

## University of Groningen

### De Energiescan

Spijkerboer, Rozanne; Busscher, Tim; Zuidema, Christian; Arts, Jos

**IMPORTANT NOTE:** You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

#### *Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

#### *Publication date:*

2017

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

#### *Citation for published version (APA):*

Spijkerboer, R., Busscher, T., Zuidema, C., & Arts, J. (2017). *De Energiescan: Een institutionele analyse van de kansen en barrières voor energieprojecten op het areaal van Rijkswaterstaat Noord Nederland*. Rijksuniversiteit Groningen. Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen.

#### **Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

#### **Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*



rijksuniversiteit  
 groningen

faculteit ruimtelijke  
 wetenschappen

planologie

# De Energiescan

*Een institutionele analyse van de kansen en  
barrières voor energieprojecten op het areaal  
van Rijkswaterstaat Noord Nederland*

*Rozanne Spijkerboer*

*Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen  
Rijksuniversiteit Groningen*

*Maart 2017*



## **Colofon**

Rapportage binnen het samenwerkingsverband Rijksuniversiteit Groningen-Rijkswaterstaat  
In opdracht Rijkswaterstaat Noord Nederland (Richard Pool)

### *Auteur*

Rozanne Spijkerboer

### *Met medewerking van:*

Dr. Tim Busscher,

Dr. Christian Zuidema

Prof. dr. Jos Arts

Dank aan allen die bereid waren tot een interview of aan de discussiesessies deel hebben genomen.

Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen

Rijksuniversiteit Groningen

*Maart 2017*



## Samenvatting

Rijkswaterstaat (RWS) is momenteel zoekende naar de invulling van zijn taak op het gebied van leefomgeving. Tegelijkertijd heeft RWS eigen ambities op het gebied van hernieuwbare energie. Hier ligt een kans om leefomgevingsvraagstukken vanuit het gebied mee te koppelen met hernieuwbare energie rond infrastructuur. De invulling van deze ambities wordt gehinderd door institutionele barrières. Tegelijkertijd ontstaan er kansen door deze ambities op het gebied van hernieuwbare energie te verknopen met de leefomgevingsdoelstellingen. De belangrijkste barrières zijn:

- Gefragmenteerd ruimtelijk beleid tussen provincies en gemeentes;
- Sterke focus op veiligheid binnen RWS leidt tot risicomijding en gebrek aan initiatief op hernieuwbare energie;
- Geen borging abstracte ambities wat betreft hernieuwbare energie op Rijksniveau in tastbare procedures of afspraken;
- Onduidelijkheid wat betreft de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden zowel binnen RWS, als tussen RWS en andere overheden;
- Verkokering en gebrek aan eigenaarschap;
- Gebrekkige communicatie waarbij te laat fundamentele zaken worden verkend verhindert doelmatige samenwerking;
- Dilemma tussen harde prestatiesturing en een zachter, wenkend perspectief om borging van meervoudige ambities te stimuleren.

In dit rapport zijn twee mogelijke, complementaire aanvliegroutes geïdentificeerd om energie te realiseren op areaal van RWS Noord Nederland:

1. De mogelijkheid om hernieuwbare energieprojecten te realiseren op RWS areaal (door derden);
2. Hernieuwbare energie als integraal onderdeel van de aanleg-, vervangings-, en onderhoudsopgaven van RWS.

Beide aanvliegroutes dienen onderdeel te zijn van de strategie van RWS wat betreft hernieuwbare energie, en bij beide aanvliegroutes is het belangrijk om marginalisering van hernieuwbare energie te voorkomen en rekening te houden met bovenstaande barrières.

Een belangrijke kans is om in te zetten op samenwerking met regionale overheden, partners, en netbeheerder op strategisch- en projectniveau. Dit sluit ook aan op de ambities vanuit de Omgevingswet. Ook moet er een balans worden gevonden tussen harde sturing om doorwerking van ambities binnen de organisatie te garanderen, en zachte sturing op veranderingen in houding en gedrag door een meer wenkend perspectief. De belangrijkste aanbeveling is om ervoor te zorgen dat energie intrinsiek onderdeel wordt van de ambities op het gebied van duurzame leefomgeving door verbinding te leggen met de zoektocht naar de invulling van het leefomgevingsbeleid. Daarbij is het belangrijk dat deze ambities geborgd worden binnen de organisatie. Door voorwaarden te stellen vanuit de kernwaarden van RWS op het gebied van infrastructuur, duurzaamheid en leefomgeving, kan energie juist een brug vormen tussen infrastructuur en leefomgeving en daarmee bijdragen aan het realiseren van duurzame gebiedsontwikkeling.



## Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
Lijst met afkortingen.....	5
1. Inleiding.....	7
2. Onderzoeksaanpak.....	8
3. Nederland en de energietransitie.....	10
Doelstellingen in Nederland en internationaal.....	10
Uitdagingen.....	11
Ontwikkelingen binnen IenM en RWS .....	12
4. Technologische ontwikkelingen, ruimtelijke kaders en mogelijke toepassingen voor RWS NN .....	15
Mogelijkheden voor hernieuwbare energie in combinatie met weg- en waterinfrastructuur .....	15
Meekoppelkansen en synergieën .....	22
5. Institutionele barrières.....	25
Ruimtelijke kaders vanuit de provincies en gemeenten .....	25
Kaders vanuit Rijkswaterstaat: Veiligheid op één .....	27
Ambities op beleidsniveau, maar gebrekkige doorvertaling naar programma's en projecten .....	28
Doorwerking van verkokering van verantwoordelijkheden op beleidsniveau.....	30
Onduidelijkheid verdeling rollen en verantwoordelijkheden.....	32
Samenwerking, communicatie en leren.....	34
Borging van ambities: het dilemma van harde versus zachte sturing .....	36
6. Kansen en mogelijkheden voor RWS NN .....	39
Kansen in RWS NN voor verschillende type energieopwekking .....	39
Opwekking van hernieuwbare energie door derden .....	43
Hernieuwbare energie in aanleg-, vervangings-, en onderhoudsprojecten .....	45
7. Conclusies en aanbevelingen .....	47
Referenties.....	50
Bijlage I .....	57
Bijlage II.....	58
Bijlage III.....	59
Bijlage IV .....	61



## Lijst met afkortingen

BOA	Beleidsondersteuning en Advies
BVP	Best Value Procurement
EMVI	Economisch Meest Voordelige Inschrijving
EZ	Ministerie van Economische Zaken
IenM	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
GIO	Geel in de omgevingsvisie
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport
RVB	Rijksvastgoedbedrijf
RWS	Rijkswaterstaat
RWS NN	Rijkswaterstaat Noord Nederland
SLA	Service Level Agreement
VONK	Vervangingsopgave Natte Kunstwerken





## I. Inleiding

De missie van Rijkswaterstaat (RWS) is de laatste jaren uitgebreid met taken gericht op het realiseren van een duurzame leefomgeving. Dit betekent dat RWS zich niet alleen meer richt op het aanleggen, beheren en onderhouden van rijkswegen, -vaarwegen en -wateren. Er moet gezocht worden naar mogelijkheden om deze taken te combineren met bijvoorbeeld energiebesparing en -opwekking, klimaatverandering, gebiedsontwikkeling, elektrisch rijden, enzovoorts (RWS, 2016a). In plaats van de traditioneel sectorale aanpak, worden deze vraagstukken in toenemende mate integraal benaderd door middel van programmatische benaderingen of een gebiedsgerichte aanpak waarin de regio als uitgangspunt wordt genomen (Spijkerboer et al, 2015). Echter, de institutionele kaders zijn vaak sectoraal van karakter, nog sterk gericht op RWS als netwerkbeheerder, en hebben een sterk risicomijdend karakter wat betreft het meekoppelen van andere belangen. Hierdoor kunnen deze institutionele kaders gaan knellen en het meekoppelen van doelstellingen op het gebied van duurzame leefomgeving verhinderen.

Het thema energie en klimaat is in de Netwerkbeheervisie van RWS aangewezen als focusgebied binnen het thema duurzame leefomgeving (RWS, 2015a). Binnen dit kader is in de 'Kamerbrief energieneutrale netwerken in beheer van Rijkswaterstaat' de ambitie geuit om tot 2030 alle netwerken die Rijkswaterstaat beheert energieneutraal te maken, onder andere door het gebruik van energie die opgewekt is op eigen areaal. Bovendien wordt de potentie voor het opwekken van hernieuwbare energie op het areaal groter geacht dan het gebruik door de eigen dienst (IenM, 2016). De realisatie van energie op RWS areaal is een van de ontwikkelingen waarbij de institutionele kaders vaak knellen.

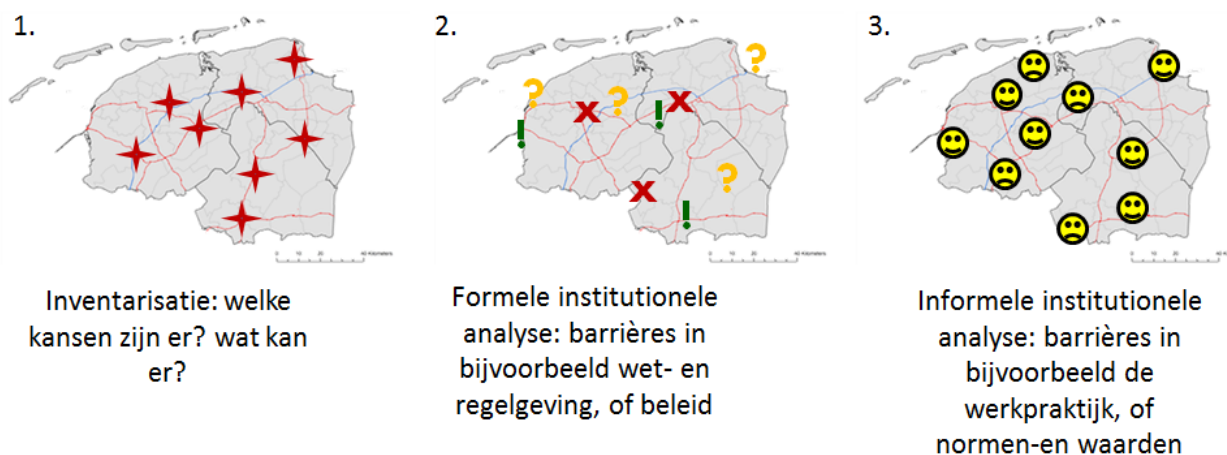
Specifiek in Noord-Nederland krijgt het thema energie extra aandacht vanuit de ontwikkelingen in de regio als *Energy Valley* en de problematiek rond de gaswinning. Er liggen mogelijkheden voor RWS NN om hierop in te spelen en pilots te ontwikkelen. De DG RWS heeft RWS NN ook de ruimte gegeven om hiermee te experimenteren. De focus in dit rapport zal voornamelijk liggen op de institutionele ruimte die aanwezig is voor het creëren, vergroten en benutten van dergelijke meekoppelkansen. Identificatie van deze institutionele ruimte zal enerzijds inzicht geven in institutionele barrières die dergelijke meekoppelkansen verhinderen, en anderzijds in de bestaande afwegingsruimte en kansen om deze afwegingsruimte te creëren of vergroten.



## 2. Onderzoeksaanpak

In dit onderzoek kijken wij naar drie aspecten van hernieuwbare energie in relatie tot de infrastructuurnetwerken beheerd door RWS NN. Deze drie aspecten zijn weergegeven in Figuur 1 en bestaan uit:

- (1) Inventarisatie van kansen en mogelijkheden op het gebied van hernieuwbare energie op het areaal van Rijkswaterstaat Noord Nederland;
- (2) Formele institutionele analyse waaruit formele institutionele barrières naar voren komen; en
- (3) Informele institutionele analyse waaruit informele institutionele barrières naar voren komen.



Figuur 1 Structuur van de energiescan

Bij formele institutionele barrières wordt er gekeken naar knelpunten in expliciet gemaakte regels in de vorm van bijvoorbeeld beleid, wet- en regelgeving. Met informele barrières doelen wij op knelpunten in impliciete regels in de vorm van bijvoorbeeld normen en waarden en/of gedragsconventies. Formele en informele barrières lopen vaak in elkaar door, waarbij bijvoorbeeld knelpunten in beleid van verschillende partijen veroorzaakt of versterkt worden door informele barrières in de vorm van werkpraktijken of normen- en waarden.

De institutionele analyse zal, in navolging van Hijdra et al (2015), worden opgedeeld in drie fases die traditioneel voorkomen in planningsprocessen: (1) beleidsformulering; (2) programmering; en (3) project planning<sup>1</sup>. Vervolgens zal in dit onderzoek een analyse worden gemaakt van de (formele en informele) institutionele barrières gedurende het gehele planningsproces van projecten gerelateerd aan hernieuwbare energie in relatie tot infrastructuur beheerd door RWS NN.

Dit onderzoek is gebaseerd op kwalitatieve data verzameld met behulp van meerdere methoden. Ten eerste is er gekeken naar belangrijke documenten, zoals de koers 2020 van Rijkswaterstaat, de kamerbrief over energieneutrale netwerken, maar ook de provinciale omgevingsplannen van

<sup>1</sup> Hijdra et al (2015) identificeren vier fases van het planningsproces, met *implementatie* als vierde fase. In het kader van dit onderzoek is er voor gekozen om het implementatie- en projectniveau samen te voegen omdat er, in tegenstelling tot de casus in het onderzoek van Hijdra et al (2015), nog geen sprake is van een gestandaardiseerde implementatiepraktijk.



Groningen, Friesland en Drenthe. Ten tweede zijn er interviews gehouden met stakeholders, waaronder medewerkers van RWS NN, RWS WVL, IenM, een adviesbureau, een energiebedrijf, en een netbeheerder. Ten derde zijn er twee discussiesessies georganiseerd met mensen vanuit RWS NN en de universiteit om ideeën en inspiratie te delen (mei 2016) en te reflecteren op de eerste resultaten (december 2016). Uit de interviews komen daarnaast voorbeelden naar voren die op projectniveau illustreren waar barrières en kansen worden ervaren. Tabel 1 geeft inzicht in de verschillende methoden van dataverzameling en hoe deze relateren aan de drie fases in planningsprocessen.

Methode van data verzameling	Informatie	Beleid	Programmering	Project
<i>Documenten</i>	Wat zijn ambities en doelen en hoe willen partijen dit bereiken?			
<i>Interviews en discussie-sessies</i>	Wat is de kijk van verschillende partijen op deze ambities, doelen en middelen, en waar liggen volgens hen barrières en kansen?			
<i>Voorbeelden</i>	Wat gebeurt er in de praktijk? Welke barrières en kansen worden hier ondervonden? Hoe verhoudt dit zich tot de ambities en doelen?			

**Tabel 1** Methoden van data verzameling in relatie tot de fase van het planningsproces waarin inzicht wordt gegeven.

De data - documenten, en transcripten van interviews en discussiesessies – zijn geanalyseerd, waarbij er gekeken is naar het soort project (transport, opslag of productie), het type energie (zon, wind, water, biomassa, etc.), de fase waarin projecten zich bevinden (project, verkenning, of mogelijkheid), en het type infrastructuur waarvan sprake is. Ook is er gekeken naar wie er in welke fase van het project betrokken is, op welke manier, en welke acties, handelingen en overwegingen hierbij speelden. Daarnaast zijn de kansen en mogelijkheden die zijn aangestipt in interviews en documenten met behulp van GIS in een kaartbeeld verwerkt. De verkregen inzichten bieden daarmee gerichte handvatten voor beleidsformulering, programmering en projecten en de rol van RWS NN hierin.

In Hoofdstuk 3 zal eerst de context worden geschetst waarbinnen de beschreven problematiek kan worden gezien. Hiervoor zal de brede (wereldwijde) opgave van de energietransitie en de Nederlandse doelstellingen binnen worden beschreven, gevolgd door de uitdagingen die hierdoor ontstaan, en hoe dit aansluit bij de ontwikkelingen binnen RWS en IenM. Vervolgens zullen in Hoofdstuk 4 de technologische trends, ontwikkelingen en mogelijkheden worden beschreven, en gerelateerd aan de kansen en mogelijkheden voor combinaties met het areaal van RWS NN. Deze beschrijving van kansen en mogelijkheden wordt gevolgd door een brede institutionele analyse in Hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 zal vervolgens de lessen vanuit deze brede institutionele analyse toespitsen naar mogelijke handelingsperspectieven voor RWS NN. In Hoofdstuk 7 worden uiteindelijk de hieruit volgende aanbevelingen en conclusies gegeven.



### **3. Nederland en de energietransitie**

In dit hoofdstuk worden de Nederlandse doelstellingen en uitdagingen met betrekking tot de energietransitie beschreven. De trends en ontwikkelingen binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Rijkswaterstaat worden kort beschreven omdat dit de context vormt waarbinnen deze doelstellingen en uitdagingen worden aangepakt.

#### **Doelstellingen in Nederland en internationaal**

In de afgelopen jaren is het onderwerp hernieuwbare energie in toenemende mate op nationale en internationale agenda's gekomen, met als doel het verminderen van broeikasgasemissies. De Europese richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (richtlijn 2009/28EG) verplicht lidstaten om in nationale actieplannen bindende doelstellingen voor het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen in 2020 te stellen. Nederland heeft in dit nationale actieplan als streefcijfer gesteld om 14% hernieuwbare energie te realiseren in 2020 (Rijksoverheid, 2010). Eind 2015 is er met het klimaatakkoord van Parijs op mondiaal niveau overeengekomen dat de temperatuur wereldwijd niet meer dan 1,5 – 2 graden Celsius mag stijgen.

Echter, in Europese statistieken is Nederland een van de hekkensluiters, zowel wat betreft het huidige aandeel hernieuwbare energie, als het behalen van (Europese) doelstelling voor hernieuwbare energie (CBS, 2016a). Het CBS (2016a) noemt diverse oorzaken voor deze positie, waaronder de beschikbaarheid van een gasaansluiting en goedkoop gas voor bijna elk huishouden in Nederland waardoor het gebruik van biomassa relatief gering is in Nederland, en het gebrek aan waterkrachtcentrales vanwege de geografische ligging. Dit wordt versterkt door een gebrek aan doorlopende overheidsondersteuning voor hernieuwbare energie, zeker vergeleken met buurlanden als Duitsland en Denemarken. De Boer & Zuidema (2016), leggen de oorzaak echter bij de focus van de Nederlandse overheid op technologische innovaties, in samenwerking met grote energiebedrijven. Zij beargumenteren dat hierdoor het institutionele en sociale aspect van de energietransitie te weinig aandacht hebben gekregen in de Nederlandse context. De energietransitie zou niet alleen moeten worden gezien als een transitie van het energiesysteem, maar van een breder maatschappelijk systeem waarin institutionele en sociale aspecten een cruciale rol spelen.

De huidige doelstellingen voor het Nederlandse energiebeleid zijn vastgelegd in het Energieakkoord uit 2013. Hierin wordt het streefcijfer van 14 % hernieuwbare energie in 2020 herhaald, met daarnaast de doelstelling om dit tot 2023 uit te bereiden naar 16% (SER, 2013). In het Energierapport uit 2016 heeft de overheid daarnaast nog de doelstelling vastgelegd om tot 2050 de CO<sub>2</sub> uitstoot met 80-95% te verminderen. Daarnaast is door de aardbevingsproblematiek rond het Groninger veld de roep om alternatieven voor gas toegenomen, en bestaat er zeker in Noord Nederland een grote ambitie op het gebied van hernieuwbare energie (Spijkerboer et al, 2016). Om de huidige doelstellingen op een maatschappelijk acceptabele manier te realiseren, dient er een breed scala aan hernieuwbare energieoplossingen te worden ontwikkeld, waarbij "met alle partijen de ruimtelijke mogelijkheden voor opwekking, opslag en transport van energie" (Ministerie van EZ, 2016a, p.8) in beeld worden gebracht.

Echter, zoals hierboven beargumenteerd zou het bij deze ruimtelijke mogelijkheden niet alleen om de technologische, maar ook om de institutionele en sociale aspecten moeten gaan.

Energiebesparing en het inzetten op hergebruik in de vorm van een circulaire economie zijn belangrijke onderdelen van de energietransitie (Rijk, 2016a). Echter, dit zal niet expliciet worden behandeld in dit rapport, omdat de focus hier zal liggen op de formele en informele institutionele barrières en kansen op het gebied van opwekking, opslag en transport van hernieuwbare energie op het areaal van RWS NN. Aangezien het planproces voor veel infrastructuurprojecten lange tijdsperiodes vergt, wordt er in deze scan niet alleen naar het huidige beleid, programma's en projecten gekeken, maar wordt er ook een blik geworpen op de lange termijn en hoe hernieuwbare energie in planningsprocessen kan worden geïntegreerd.

## Uitdagingen

De transitie van fossiele naar hernieuwbare energiebronnen vormt een enorme uitdaging. Het gehele energiesysteem en de manier waarop de maatschappij met energie omgaat moet worden herzien, terwijl de basisprincipes van een veilige, betrouwbare en betaalbare energievoorziening in stand moeten worden gehouden (Ministerie van EZ, 2016a). Tegelijkertijd heeft hernieuwbare energie een veel grotere visuele impact op de leefomgeving dan de meeste fossiele energie. Om de omvang van deze uitdaging te illustreren hebben wij een schatting gemaakt van hoeveel oppervlak er nodig zou zijn om Nederland van energie te voorzien door middel van windturbines, zonnepanelen of biomassa. Het gaat hierbij om een ruwe schatting van de ruimte die vooral dient ter illustratie van de opgave die de energietransitie vormt. In bijlage I is aangegeven hoe deze schatting is gemaakt.

83 % van NL bedekt met windenergie



**Figuur 2 Ruimte nodig om het Nederlandse energieverbruik te dekken met windturbines**

39% van NL bedekt met zonneparken



**Figuur 3 Ruimte nodig om het Nederlandse energieverbruik te dekken met zonneparken**



Als het Nederlandse energieverbruik van 3300 PJ per jaar gedekt zou moeten worden door windturbines, dan zou 83% van het Nederlandse landoppervlak bedekt zijn met windturbines (bij 10 MW per km<sup>2</sup>) (zie Figuur 2). Voor het opwekken van het Nederlandse energieverbruik met behulp van zonnepanelen zou ca. 39% bedekt zijn met een zonnepark (zie Figuur 3). In het geval van biomassa, zou het 6,5 tot 26 keer het oppervlak van Nederland nodig zijn waarbij de factor afhankelijk is van de soort biomassa die gebruikt wordt (zie Figuur 4). Figuren 2, 3 en 4 illustreren daarmee de immense opgave die het vergt om het Nederlandse energieverbruik duurzaam op te wekken. Wel is het belangrijk om hierbij op te merken dat het bij zon en biomassa gaat om bodem bedekkende toepassingen, terwijl er bij wind op elke km<sup>2</sup> iets meer dan drie windmolens staan waarbij het grootste deel van de grond nog vrij is voor andere toepassingen. De transitie van fossiele naar duurzame energie vraagt daarom, naast het vergroten van energie-efficiëntie, vooral ook om het ruimtelijk slim opereren en combineren van functies.

6,5 tot 26 keer NL nodig  
voor biomassa  
productie



**Figuur 4 Ruimte nodig om het Nederlandse energieverbruik te dekken met biomassa**

## Ontwikkelingen binnen IenM en RWS

In deze paragraaf wordt een aantal relevante trends en ontwikkelingen besproken die de context vormen waarbinnen de bovenstaande doelstellingen en uitdagingen aangepakt worden.

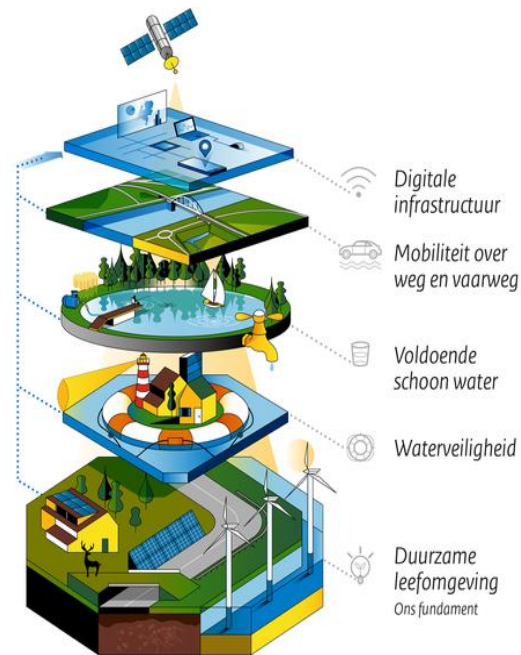
- *De nieuwe omgevingswet*

De Nederlandse wetgeving gericht op de leefomgeving moet eenvoudiger en beter worden. Daarom wordt er een nieuw wetsvoorstel opgesteld voor de Omgevingswet, waarin 26 wetten, 120 AMvBs en 120 ministeriële regelingen worden samengevoegd in één wet (Omgevingswetportaal, 2016). De omgevingswet heeft als doel om de afstemming tussen plannen met betrekking tot ruimtelijke ordening, milieu en natuur te verbeteren; om duurzame projecten (waaronder hernieuwbare energieopwekking) te stimuleren; en om meer ruimte te geven aan gemeenten, provincies en waterschappen om hun omgevingsbeleid af te stemmen op het eigen gebied (IenM, 2014). De omgevingswet vraagt ook om meer samenwerking van RWS met andere omgevingspartijen in een gebied (RWS, 2016b). In het kader van de ontwikkeling van de omgevingswet staat het ministerie open voor pilots waarin mogelijke institutionele barrières worden weggenomen, onder andere op het gebied van hernieuwbare energie projecten. Zo is er, onder begeleiding van een expertteam, een kennis- en leertraject

opgesteld voor bijvoorbeeld windpark Spuisluis in samenwerking met Eneco (Omgevingswetportaal, 2016).

- *Duurzame leefomgeving door middel van een gebiedsgerichte aanpak.*

Rijkswaterstaat is sinds 2013 dé uitvoeringsorganisatie van het Ministerie van IenM, waardoor RWS nu ook taken heeft op het gebied van duurzame leefomgeving (RWS, 2016c). Duurzame leefomgeving wordt gepositioneerd als onderlegger voor de traditionele netwerken (zie Figuur 5), met een focus op duurzame gebiedsontwikkeling om beheer en ontwikkeling van de netwerken te koppelen aan de omgeving. Ook energie en klimaat en de circulaire economie worden onder de noemer duurzame leefomgeving geplaatst. Deze nieuwe taken worden ondersteund door een versterkte focus op samenwerking met markt- en omgevingspartijen (RWS, 2016b).



**Figuur 5 Duurzame leefomgeving als fundament van de opgave van RWS (RWS, 2016b).**

- *Samenwerking*

Rijkswaterstaat is de afgelopen jaren compacter geworden en om dezelfde hoeveelheid werk te kunnen verzetten wordt er in toenemende mate samen gewerkt met andere overheden, kennisinstellingen, en marktpartijen. De Innovatieagenda 2015-2020 is een uitnodiging naar deze partijen om te laten zien op welke thema's RWS samenwerking zoekt (RWS, 2015b). Daarnaast worden nieuwe samenwerkingsvormen zoals publiek-private samenwerking, allianties, of co-creatie onderzocht en bijpassende verdienmodellen (RWS, 2015c). Ook zijn er nieuwe contractvormen en instrumenten ontwikkeld om deze samenwerkingen vorm te geven, waaronder aanbesteding op de economisch meest voordelige inschrijving (EMVI) op prijs en kwaliteit, systeemgerichte contractbeheersing, Best Value Procurement en prestatiemetingen (RWS, 2014a). Daarnaast zijn er specifieke instrumenten ontwikkeld die helpen om duurzaamheid vorm te geven binnen samenwerking met de markt, waaronder de CO<sub>2</sub>-prestatieladder en DuboCalc (RWS, 2014b). Binnen de samenwerking van RWS met andere overheden speelt RWS partner eveneens een belangrijke rol, en binnen deze organisatie wordt veel meegedacht over o.a. de mogelijkheden met betrekking tot hernieuwbare energie op RWS areaal.





- *Energieneutrale netwerken*

In juni 2016 is in de 'Kamerbrief energieneutrale netwerken in beheer van Rijkswaterstaat', de ambitie geuit om tot 2030 alle netwerken die Rijkswaterstaat beheert energieneutraal te maken, onder andere door het gebruik van energie die opgewekt is op eigen areaal. De definitie van energieneutraliteit is als volgt: *"Rijkswaterstaat is energieneutraal als alle energie die de dienst verbruikt voor het laten functioneren van de netwerken gelijk is aan de energie die ten behoeve van het eigen gebruik op een duurzame manier wordt opgewekt op het eigen areaal."* (p.2: lenM, 2016). Energieneutraliteit moet bereikt worden door (1) energiebesparing; (2) elektrische motoren, groene stroom en biobrandstoffen; (3) gebruik van het areaal voor de opwekking van hernieuwbare energie. Daarnaast probeert RWS ook aan te zetten tot vermindering van energieverbruik van marktpartijen en gebruikers van de netwerken. Ook dienen, bij aanleg en grootschalig onderhoud, de mogelijkheden voor energieneutrale objecten te worden onderzocht in de planuitwerkingsfase (lenM, 2016).

Bovendien wordt de potentie voor het opwekken van hernieuwbare energie op het areaal groter geacht dan de energiebehoefte van het eigen netwerk. Daarom wil de minister van lenM de opwekking van wind, zon en water energie op het areaal van RWS verder stimuleren, waarbij *"de energieopwekking niet ten koste mag gaan van het veilig functioneren van de netwerken en past binnen de wettelijke randvoorwaarden"* (p.3: lenM, 2016). Ook de haalbaarheid van het gebruik van bermgras voor het produceren van biogas wordt onderzocht (lenM, 2016).

- *PetaPlan*

Het PetaPlan is een samenwerking van infra- en netbeheerders (RWS, ProRail, Alliander, Enexis en Stedin) voortgekomen uit het Platform Groene Netten. De reden voor de samenwerking is verwachte kostenbesparing vanwege verlaging van gesocialiseerde aansluitkosten van energie initiatieven (Ecofys & Accenture, 2016). De potentie voor het opwekken van energie op het areaal van RWS en ProRail wordt op 21 PJ geschat, waarmee het totale energieverbruik van de Rijksoverheid en de netbeheerders gedekt zou kunnen worden (RWS, 2017). Voor Noord Nederland wordt de potentie in de eerste verkenning voor het PetaPlan op 3,7 PJ geschat. In 2017 zal een nadere analyse worden gemaakt van de potentie van de verschillende regio's binnen RWS (Ecofys & Accenture, 2016). Ook is het de bedoeling om aan de hand van zes pilotprojecten ervaring op te doen met energiewinning op RWS areaal.

Het is belangrijk voor RWS om te realiseren dat er zowel binnen als buiten Europa meerdere infrastructuurbeheerders met vergelijkbare vraagstukken bezig zijn. Een voorbeeld is Highways England, waar het problematisch lijkt te zijn om pilots te realiseren voor geluidschermen die zonne-energie opwekken (Highways England, 2016). Ook de Federal Highway Administration (FHWA) in de VS houdt zich met gelijksoortige vraagstukken bezig en inventariseert mogelijke technieken om hernieuwbare energie op te wekken in combinatie met snelwegen (FHWA, 2012). Een brede, internationale blik en kennisuitwisseling met deze beheerders kan daarom een bijdrage leveren.



#### **4. Technologische ontwikkelingen, ruimtelijke kaders en mogelijke toepassingen voor RWS NN**

In dit hoofdstuk wordt een aantal belangrijke technologische ontwikkelingen beschreven die belangrijk is voor projecten waar hernieuwbare energie wordt gecombineerd met infrastructuurnetwerken. Voor elk van deze technologische ontwikkelingen is beschreven hoe deze zich verhoudt tot kansen en mogelijkheden voor hernieuwbare energieprojecten op het areaal van RWS NN. Vervolgens zijn deze kansen en mogelijkheden weergegeven op een kaart (zie Figuur 6). Deze inventarisatie is gemaakt op basis van documenten, discussiesessies, gesprekken en interviews en geeft daarmee een indicatie van kansen en mogelijkheden, met als doel het analyseren van de institutionele barrières waar deze kansen en mogelijkheden op vast kunnen lopen.

Als het gaat om mogelijke combinaties van hernieuwbare energie met infrastructuur zijn er enerzijds kansrijke technologieën die al verder ontwikkeld zijn, en anderzijds opties die in de toekomst wellicht mogelijkheden zullen bieden. In verschillende landen worstelen infrastructuurbeheerders momenteel met mogelijkheden om hernieuwbare energie op te wekken in combinatie met weginfrastructuur, en vooral de beleidsmatige inpassing hiervan. De Federal Highway Administration (FHWA) in de Verenigde Staten acht momenteel technologieën met betrekking tot zon, wind, en bio-energie het meest kansrijk in combinatie met weginfrastructuur (FHWA, 2012). Echter, in tegenstelling tot veel buitenlandse infrastructuurbeheerders is Rijkswaterstaat verantwoordelijk voor zowel weginfrastructuur, als het hoofdvaarwegennet en het hoofdwatersysteem. Mogelijke toepassingen van hernieuwbare energie in combinatie met water zijn daarom ook meegenomen in deze analyse.

##### **Mogelijkheden voor hernieuwbare energie in combinatie met weg- en waterinfrastructuur**

In deze paragraaf worden de mogelijkheden wat betreft zon, wind, biomassa, energie uit water, warmte en energie uit asfalt beschreven. Voor elk type energie is een tabel gemaakt waarin de status van (toepassingen) van een bepaalde technologie worden beschreven en voorbeelden worden genoemd voor inspiratie. Vervolgens wordt beschreven op welke termijn deze (toepassingen van) technologieën relevant zijn voor RWS NN. In Bijlage II is voor de verschillende energiedragers beschreven wat de energieopbrengst in MJ per jaar ongeveer is om zo inzicht te geven in de orde-grootte van de verschillen.

###### *Zon*

*Zonne-energie* is rendabel, betrouwbaar en de technologie is veelzijdig toepasbaar. Zonnecellen kunnen bijvoorbeeld op kleine of grote schaal worden toegepast en aangepast aan de constructie waarop ze bevestigd en/of geïntegreerd worden, zowel qua vorm als kleur (gesprek expert zonne-energie, 2016). De belangrijkste toepassingen van zonne-energie in combinatie met infrastructuur zijn weergegeven in Tabel 2. Het voordeel van zonnepanelen op het water is dat door extra reflectie en verkoeling tussen de 10 en 40% meer energie kan worden opgewekt (RWS, 2016d).





<b>ZONNE-ENERGIE</b>			
<b>Technologie</b>	<b>Voorbeelden</b>	<b>Status</b>	<b>Bron</b>
Grondgebonden zonneparken	Zonnepanelen in overhoeken project Haak om Leeuwarden. SolarGreenPoint A15 Barendrecht, A4 Rijsenhout, en A20 Terbregseplein m.b.v. Postcoderoosregeling.	Bewezen techniek.	Leeuwarden Vrij Baan (2016); SolarGreenPoint (2016)
(Tweezijdige) Zonnepanelen op en/of geïntegreerd in geluidsschermen en/of overkappingen van wegen	Solar Highways project RWS	Succesvolle pilots en experimenten voor meer geavanceerde opties. Een andere mogelijkheid is om tweezijdige zonnepanelen in de middenberm te plaatsen bij noord-zuid lopende wegen.	FHWA (2012); Gesprek expert zonne-energie (2016); RWS (2016a); Schmon & Vontobel (2015)
Zonnepanelen in het wegdek	Fietspad Krommenie; Experiment met zonnepanelen in wegdek Frankrijk	Er worden pilots uitgevoerd. Wellicht optie voor vluchtstroken en parkeerplaatsen.	Solaroad (2016); Forbes (2016)
(Meedraaiende) (tweezijdige) Zonnepanelen op het water	Pilot drijvende zonnepanelen in de Slufter. Pilot met drijvende, meedraaiende zonnepanelen bij bedrijventerrein Westpoort.	Bewezen techniek en pilots voor geavanceerdere opties.	Sunfloat (2016); RWS (2016a); ECN (2016); Gesprek expert zonne-energie (2016)

**Tabel 2 Mogelijkheden voor zonne-energie**

Figuur 6 laat zien dat er op het gebied van zonneparken een aantal projecten, pilots en verkenningen wordt gedaan. Zo is er voor drie zonneparken rond de Haak om Leeuwarden (waarvan één op RWS areaal) reeds een tender geweest en gaat er een exploitant daadwerkelijk zonneparken realiseren in overhoeken van dit project. Daarnaast wordt er een pilot gedaan voor een zonnepark bij Scheemda waarin een nieuwe tendermethodiek voor RWS wordt getest. Ook zijn er verkenningen om van de A37 een zonneroute te maken, en zijn hiervoor studies verricht naar de ruimtelijke inpassing van zonne-energie langs deze weg. Opvallend is dat SolarGreenPoints meerdere snelweglocaties gebruikt voor projecten (A4, A15 en A20), maar dat de connectie met grond van RWS op deze locaties niet gemaakt lijkt te worden.

Als duidelijk noord-zuid lopende snelweg biedt de A28 mogelijk kansen voor pilots voor tweezijdige zonnepanelen. Hierbij zou aansluiting kunnen worden gezocht met het project solar highways, waar RWS ook bij betrokken is. Er zijn geen opmerkingen gemaakt over mogelijke locaties voor zonnepanelen op water in Noord Nederland. Dit kan deels verklaard worden doordat er weinig grote wateren onder het beheergebied van RWS NN vallen. Tegelijkertijd zou RWS NN juist kunnen kijken of er binnen het areaal langs rijkswegen mogelijkheden bestaan voor zonnepanelen op water. Ook



zonnepanelen in het wegdek worden niet genoemd. Hierbij zou RWS NN kunnen nadenken over de mogelijke locaties voor pilots, bijvoorbeeld in combinatie met verzorgingsplaatsen of vluchtstroken.

### *Wind*

*Windenergie* is ook een bewezen en rendabele technologie, waarbij gebruik kan worden gemaakt van kleine, middelgrote of grote turbines, afhankelijk van de locatie. Hierbij wekken grotere turbines meer energie op dan kleine omdat de wind op grotere hoogte stabiel is en deze turbines een grotere rotordiameter hebben. De verschillende mogelijkheden voor windenergie zijn in Tabel 3 weergegeven. Windturbines kunnen, net als zonnepanelen, in overhoeken en langs infrastructuur worden geplaatst, of op het water. Grote turbines hebben over het algemeen een ashoogte van tussen de 80 en 120 meter en een rotordiameter van 90 tot 120 meter (RVO, 2016a). Het voordeel van kleine turbines is dat ze niet altijd onder de provinciale regelgeving vallen. In de provincie Groningen bijvoorbeeld, kunnen gemeentes toestemming verlenen voor molens onder de 15 meter binnen het stedelijk gebied (Provincie Groningen, 2016). Onderzoek is ook gaande naar zogenoemde 'micro-turbines' waarmee lage windsnelheden kunnen worden gebruikt (bijvoorbeeld wind opgewekt door passerende voertuigen), en die in verschillende vormen kunnen worden geproduceerd (FHWA, 2012; Casey, 2014). Aandachtspunt hierbij is dat de energieopbrengst op moet kunnen wegen tegen de verhoogde luchtweerstand die door deze installaties wordt gecreëerd (RWS, 2010).

<b>WINDENERGIE</b>			
<b>Technologie</b>	<b>Voorbeelden</b>	<b>Status</b>	<b>Bron</b>
Grote windturbines	Windpark A7, Pinjum, met als aandeelhouder stichting Dorpsmolen Pingjum. Windpark Krammer, met coöperaties Zeewind en Deltawind als aandeelhouders.	Bewezen techniek. Door samenwerking met lokale coöperaties kunnen deze initiatieven bijdragen aan lokale ontwikkeling.	Hieropgewekt (2016) Windpark Krammer (2016)
Kleine turbines	EAZ wind	Bewezen techniek, vallen in bijvoorbeeld de Provincie Groningen maar deels onder provinciaal omgevingsbeleid.	EAZ wind (2016)
Micro-turbines	Nog geen bewezen techniek.	Nog geen bewezen techniek voor energieopwekking. Kunnen op zeer lokale schaal objecten energieneutraal maken. Aandachtspunt hierbij is dat de energieopbrengst op moet kunnen wegen tegen de verhoogde luchtweerstand die door deze installaties wordt gecreëerd	RWS (2010)
High altitude windpower/airborne windpower	Pilot Ampyx Power voor installatie op zee.	Nog geen bewezen techniek voor grootschalige energieopwekking. Grote potentie vanwege constante, hoge windsnelheden hoog in de lucht en verminderde overlast voor omwonenden. Hiervoor moeten delen	RWS (2010); Ampyx power (2016); Mearns (2016)



		van het luchtruim gereserveerd worden omdat het risico voor conflicten met de luchtvaart groter is vanwege de grote hoogte.	
--	--	---	--

**Tabel 3 Mogelijkheden voor windenergie**

Gezien het significant grotere rendement, zowel in energie als financieel, zullen voornamelijk grote turbines voor RWS NN in aanmerking komen. Zoals aangegeven in Figuur 6, is in de structuurvisie Windenergie op Land is onder andere de N33 tussen Wildervank en Zuidbroek aangewezen zoekgebied voor windenergie. Daarmee bestaat voornamelijk hier een concrete mogelijkheden voor wind op RWS areaal. Wel is het belangrijk om goed te kijken naar de provinciale regelgeving op dit gebied, aangezien dit beleid zeer verschillend is per provincie. De provincie Friesland wil bijvoorbeeld geen nieuwe windturbines, terwijl windenergie in de Provincie Drenthe in principe toegestaan is wanneer er aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. De Provincie Groningen werkt met concentratiegebieden waaronder de N33 (zie Bijlage IV). Hier wordt later in het rapport in meer detail op ingegaan.

### *Biomassa*

Het kweken van *biomassa* in bermen en uiterwaarden biedt mogelijkheden voor energieopwekking en het maken van biobrandstof (zie Tabel 4). Hierbij kan er gedacht worden aan speciale gewassen die specifiek geschikt zijn voor productie van bio-energie, en die tegelijkertijd de ecologische kwaliteit van de bermen kan verhogen (FHWA, 2012). Een bijkomend voordeel is dat hierbij geen competitie om land met voedselproductie optreedt. Waar het maaien van bermen nu vaak nog een kostenpost is, zou het gebruik van bermen en uiterwaarden voor de productie van biomassa juist een verdienenmodel kunnen opleveren. Ook aquatische biomassa biedt kansen voor energiewinning. Algen en wieren zijn een geschikte basis voor biobrandstoffen en hebben een hogere primaire productie vergeleken met landgewassen. Algenkweek in afgesloten kweekbassins wordt kansrijk geschat in o.a. de Noordzee en het IJsselmeer (Deltares, 2008). Wel is het belangrijk om hierbij op te merken dat het gebruik van biomassa voor energiewinning vaak een minder efficiënt is dan mogelijke toepassingen in de chemische industrie (WUR, 2016)

<b>BIOMASSA</b>			
<b>Technologie</b>	<b>Voorbeelden</b>	<b>Kansen</b>	<b>Bron</b>
Biomassa in bermen	Groene hub Nijmegen	Bewezen technologie. Gebruik van biomassa uit bermen voor onder andere energie-opwekking en biobrandstof.	Degroenehub (2016)
Aquatische biomassa	FP7 project BIOFAT, vraagt vaak om afgesloten kweekbassins.	Pilots voor winning en gebruik van aquatische biomassa voor onder andere energieopwekking en biobrandstof.	Deltares (2008); Biofat (2016)

**Tabel 4 Toepassingen van biomassa in combinatie met infrastructuur**



Biomassa uit bermen kan op regionale schaal gebruikt worden voor energieopwekking. Dit is echter geen hoogwaardige toepassing van biomassa, en aanplanting van biomassa voor deze toepassingen is daarom niet vanzelfsprekend. Daarom is RWS (of de partij verantwoordelijk voor het beheer van bermen) vaak slechts leverancier van biomassa, indien deze biomassa in de regio gebruikt kan worden. Gebruik van de vaarweg Lemmer-Delfzijl lijkt niet kansrijk voor gerichte kweek van aquatische biomassa vanwege het gebrek aan ruimte voor afgesloten kweekbassins. Wel zijn er ideeën voor combinaties met een mogelijk valmeer ten behoeve van energieopwekking en -opslag zoals hieronder wordt uitgelegd. Dit zijn eerder mogelijkheden op de lange termijn dan concrete plannen op de korte termijn.

### *Energie uit water*

Naast algenkweek bestaan er andere mogelijkheden om energiewinning- en opslag te combineren met water. Tabel 5 geeft de mogelijkheden voor *energie uit water* weer. Hieronder vallen Blue Energy waarbij energie wordt gewonnen uit zoet-zout gradiënten. Hiervoor staat reeds een pilotopstelling op de Afsluitdijk. Ook zijn er verschillende toepassingen waarbij waterturbines worden gebruikt om energie uit stroming te winnen, waaronder getijdenstroming, en stroming in waterwegen. Ook is het mogelijk om energie uit golven te winnen.

Naast de opwekking van energie biedt water ook mogelijkheden voor het opslaan van energie. 'Plan Lievense' dateert uit de jaren 80 en presenteerde het idee van het Markermeer als valmeer voor energieopslag. Dit plan heeft het niet gehaald en, zoals de meer recente discussie over de pijlverhoging in het Lauwersmeer laat zien, spelen er bij dergelijk grote projecten veel tegenstrijdige belangen. Echter, er zijn meer moderne varianten op dit plan. Vanuit Energy Valley is bijvoorbeeld het idee gepresenteerd om ten Noorden van Schiermonnikoog een valmeer in te richten op zee. Hierbij zijn er daarnaast opties voor meervoudig ruimtegebruik, bijvoorbeeld in combinatie met aquatische biomassa (IDON, 2014).

ENERGIE UIT WATER			
Technologie	Voorbeelden	Kansen	Bron
Blue energy (energie uit zoet-zout gradiënten)	Pilot Breezanddijk	Momenteel pilot en onderzoek naar mogelijkheden om winstgevend te exploiteren. Ook ideeën voor het gebruik van zoute kwel bij kunstwerken voor energieopwekken (dit staat nog in kinderschoenen).	Deltares (2008); De Nieuwe Afsluitdijk (2016)
Energie uit golven	Wavestar project Denemarken. LIMPET project in Schotland.	Pilots waarin gebruik wordt gemaakt van verschillende technologieën. Aanvankelijk vooral in Europa maar de laatste jaren in toenemende mate ook in andere landen waaronder China, de VS en Australië.	Lin, et al (2015); Wavestar (2016)
Energie uit getijdenstroming	MeyGen project in Schotland. Tidal Testing Centers in de Afsluitdijk. BlueTEC in het Marsdiep bij Texel.	Pilot projecten met turbines die onder water worden geplaatst. Een groot voordeel is het feit dat deze turbines niet zichtbaar zijn, maar tegelijkertijd hebben ze mogelijk een grotere impact op het milieu door sedimentbeweging en impact op fauna. De	Roekel (2014); Bluewater (2016); Getijdencentrale brouwersdam (2016); Dupuy (2014);



	Getijdencentrale Oosterscheldekering en brouwersdam.	grootste testinstallaties zijn te vinden in Groot-Brittannië en Schotland, maar ook in Nederland.	Waterforum (2015)
Energie uit getijdenverval (d.m.v. van een valmeer)	Swansea Bay Tidal Lagoon	Energie uit getijdenverval d.m.v. een valmeer. Eerste grootschalige pilots worden momenteel geplant in Groot Brittannië. Er zijn ideeën om een dergelijk valmeer te combineren met algenkweek.	Moore (2016); Tidal Lagoon Power (2016); Waterforum (2015)
Energie uit waterwegen	Oryon Watermill bij Doesburg en momenteel haalbaarheidsstudie voor energie uit de Waal bij Nijmegen	Bewezen techniek die al op enkele plaatsen wordt toegepast. Bijvoorbeeld door plaatsing van waterturbines op de bodem van rivieren, in kunstwerken of kribben.	Oryon Watermill (2016); Wrij (2015); Power2Nijmegen (2016)

**Tabel 5 Mogelijkheden voor energie uit water**

Zoals aangegeven in Figuur 6 is de mogelijkheid van waterturbines in de sluizen van de vaarweg Lemmer-Delfzijl aangedragen. Deze optie wordt op meerdere plaatsen toegepast en er zijn reeds turbines op de markt die hiervoor gebruikt kunnen worden. Ook andere kunstwerken zouden hier mogelijk voor in aanmerking komen. Bij het plaatsen van waterturbines moet er wel goed worden gekeken naar de effecten op de ecologie, voornamelijk mogelijke vissterfte. Het opwekken van energie uit getijdenverval wordt genoemd als mogelijkheid in combinatie met het Lauwersmeer of Holwerd aan zee. Echter, zoals hierboven reeds aangegeven kan een dergelijk project veel controverse opleveren in verband met peilbeheer en de belangen die hieraan gekoppeld zijn. Ook met het winnen van energie uit getijdenstroming wordt reeds geëxperimenteerd, en hiervoor zou de Waddenzee mogelijkheden bieden. Wel moet hierbij rekening worden gehouden met de beschermde status van de Waddenzee. De pilot hiermee in het Marsdiep laat echter zien dat er wel mogelijkheden bestaan op dit gebied. Blue energy is een optie die op dit moment getest wordt bij de Afsluitdijk. Daarnaast geven medewerkers van de provincie Friesland tijdens het interview aan dat de Provincie kijkt naar opties voor blue energy in verband met zoute kwel bij kunstwerken. Deze technologie staat echter pas in kinderschoenen. Energie uit golven is niet genoemd als optie. Mogelijk bestaan hiervoor opties aan de Noordzeekust van de Waddeneilanden. Wel is hierbij wederom van belang om de beschermde status van deze gebieden te respecteren.

### *Warmte*

*Warmte-koude-opslag (WKO)* uit de bodem of uit oppervlaktewater wordt in toenemende mate gebruikt nabij de bebouwde kom, voor bijvoorbeeld de verwarming van kantoorpanden, huizen en appartementen. Warmte-koude opslag uit asfalt biedt ook kansen voor het leveren van warmte in de nabije omgeving, en heeft als bijkomend voordeel dat dergelijke systemen de weg in de winter op milieuvriendelijke wijze ijsvrij houden (Provincie Noord Brabant & Gemeente Oss, 2016). De combinatie van weginfrastructuur met geothermie wordt minder kansrijk geacht omdat deze systemen grote investeringen vereisen en een groot aantal afnemers van warmte (Interview medewerker RWS WVL).



Daarnaast is het belangrijk om te realiseren dat het hier om warmte en koude gaat, en dus ook om geografische nabijheid van afnemers van warmte en/of koude<sup>2</sup> (RWS, 2010).

WARMTE			
Technologie	Voorbeelden	Kansen	Bron
Warmte-koude opslag uit de bodem, uit oppervlaktewater of uit asfalt	Road Energy Systems, een WKO systeem dat warmte en koude uit asfalt gebruikt voor verwarming en koeling van gebouwen in de naaste omgeving en voor het milieuvriendelijk ijsvrij houden van wegen en kunstwerken. In een deel van de N329 (project 'weg van de toekomst') is dit systeem toegepast op 2000m <sup>2</sup> .	WKO is een bewezen techniek die op veel plaatsen wordt toegepast in combinatie met de bodem of oppervlaktewater. WKO uit asfalt wordt op kleine schaal commercieel toegepast. Wel is er een combinatie van warmte en koude-afnemers binnen een relatief klein oppervlak nodig.	RWS (2010); Provincie Noord Brabant & Gemeente Oss (2016)

Tabel 6 Mogelijkheden voor gebruik van warmte

In verband met de duurzaamheidsambitie bij de verbreding van de N33 (zie Figuur 6) bestaan kansen voor warmtewinning uit Asfalt. Vanuit de Eemsdelta regio bestaat ook interesse in dit soort opties. In het kader van de toegenomen vraag naar warmte (ook in combinatie met de ambitie om het aantal gasaansluitingen te verminderen) zou RWS NN meer locaties kunnen zoeken waar deze technologie kansrijk is. Ook de kansen die WKO biedt in combinatie met de vaarweg Lemmer-Delfzijl zou onderzocht kunnen worden.

### *Elektrische energie uit asfalt*

Naast warmte uit asfalt zijn er ook ontwikkelingen gaande met betrekking tot energiewinning uit asfalt en wegen door gebruik van kinetische energie, of vibraties van wegen en/of kunstwerken (FHWA, 2012). Momenteel wordt er bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar het gebruik van piëzo-kristallen in het wegdek om deze energie te vangen (Najini & Muthukumaraswamy, 2016). De universiteit Twente heeft met deze methode reeds tests uitgevoerd op de N34 bij Hardenberg, maar de opbrengsten zijn tot dusver beperkt (University of Twente, 2012). Ook is het belangrijk om te kijken naar de duurzaamheid van mogelijke winning van deze energie doordat bijvoorbeeld toename in de rolweerstand kan leiden tot een toename in het brandstofverbruik (RWS, 2010). Dit zijn echter ontwikkelingen die nog in de kinderschoenen staan (Garland, 2013). Rijkswaterstaat zou kunnen nadenken over mogelijke locaties waar pilots met dergelijke nieuwe technieken een optie zouden zijn en onder welke voorwaarden.

<sup>2</sup> Het omzetten van de warmte uit wegdek naar energie is niet efficiënt omdat het rendement laag is vanwege de zogenaamde 'Carnot limiet'. De Carnot limiet stelt dat: "het rendement van een warmtemotor kan nooit hoger zijn dan het temperatuurverschil tussen de warme en de koude kant gedeeld door de temperatuur van de warme kant" (p.47: RWS, 2010). Aangezien warmte gewonnen uit Asfalt relatief laagwaardige warmte is zal het rendement bij omzetting naar elektriciteit laag zijn.



## Meekoppelkansen en synergieën

Tot nu toe zijn de opties vaak gescheiden van elkaar genoemd en beschreven. Er liggen echter ook kansen in het combineren van verschillende opgaven en het koppelen van meerdere belangen. Het is bijvoorbeeld mogelijk om meerdere vormen van hernieuwbare energiewinning te combineren, bijvoorbeeld wind en zon, of biomassa productie. Ook kan hernieuwbare energiewinning worden gecombineerd met andere maatschappelijke opgaven of trends. Zo kan winning en mogelijk opslag van hernieuwbare energie een mogelijke functie worden op brede verzorgingsplaatsen en transferia (Interview medewerker WVL), zeker gezien de geplande toename van elektrisch rijden (Ministerie van EZ, 2016b). Ook liggen er kansen bij het aansluiten op maatschappelijke vraagstukken, in Noord Nederland in het bijzonder discussies rond de gaswinning en krimp. Bijvoorbeeld in het kader van het Meerjarenprogramma Aardbevingsbestendig en Kansrijk Groningen 2017-2020 wordt expliciet gezocht naar koppelkansen door middel van een gebiedsgerichte aanpak (Nationaal Coördinator Groningen, 2016).

Belangrijk voor het creëren van kansen op dit gebied, is de samenwerking met andere partijen. Naast samenwerking binnen aanpalende dossiers liggen er ook kansen voor samenwerking met andere overheden die eveneens taken en ambities hebben specifiek op het gebied van hernieuwbare energie, zoals provincies en gemeenten. Alle drie de noordelijke provincies hebben verplichtingen en ambities op het gebied van hernieuwbare energie en ook gemeenten zijn vaak ambitieus op dit vlak. Versterkte samenwerking kan leiden tot aansluiting op financieringsstromen waar deze overheden toegang toe hebben en uitwisseling van kennis en kunde. Dit sluit eveneens aan op de trends en ontwikkelingen die al gaande zijn in het kader van de omgevingswet en de focus op leefomgeving en gebiedsgericht werken. Een voorbeeld is om bijvoorbeeld te kijken of RWS kan aansluiten op initiatieven die reeds in de provincies spelen, in Friesland bijvoorbeeld Holwerd aan Zee.

Ook samenwerking met omgevingspartijen zoals burger coöperaties of lokale bedrijven kan meerwaarde leveren, zowel in financiële als in maatschappelijke zin. Het voorbeeld van Waterkrachtcentrale Dommelstroom in Noord Brabant laat zien dat burgercoöperaties in staat zijn om met behulp van subsidies, sponsors, en innovatieve financieringsstromen zoals crowdfunding een project te realiseren. Bovendien waarderen omwonenden het als ze zien waar hun stroom op wordt gewekt en voelen ze zich eigenaar van het project (Volkskrant, 5 november 2016). Een ander voorbeeld is de Drachtsterweg, onderdeel van Leeuwarden Vrij Baan. Bij dit project is van te voren al aangegeven dat het een duurzaamheidsicoon moet worden, waarop ideeën ontstonden voor een energieveld. Omliggende bedrijven zijn vervolgens betrokken bij gesprekken over de mogelijkheden voor een dergelijk energieveld en hoe dit geëxploiteerd zou kunnen worden. Door dit contact zijn de bedrijven enthousiast geworden en gaan participeren. Bij de verbreding van de N33 is eveneens de opdracht gegeven om een duurzame weg te realiseren. Ook hier zou vroeg contact met omwonenden kunnen leiden tot identificatie van koppelkansen met de omgeving kunnen worden gemaakt, wat kan leiden tot meerwaarde in het project.

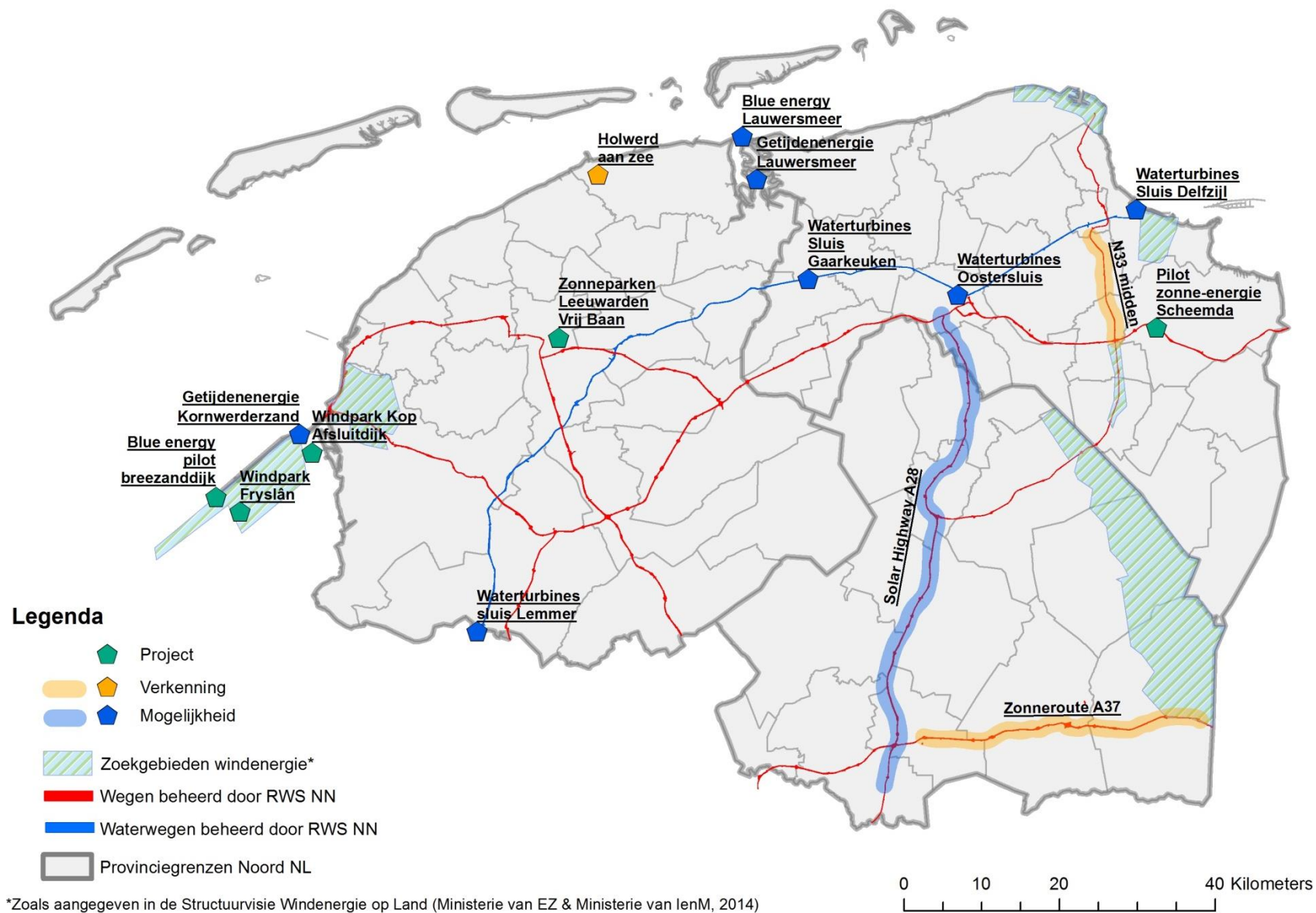
Op dit moment lijkt RWS NN vaak niet betrokken bij regionale initiatieven. Zo wordt er binnen de noordelijke provincies vaak samengewerkt aan visies en agenda's voor de regio (zie bijvoorbeeld de Noordervisie 2040 (Provincies Groningen, Friesland en Drenthe, 20013) of de SWITCH Noordelijke



energieagenda (Bonn & Stichting Energy Valley, 2014). Juist door vroeg in het projecten, maar ook op strategisch niveau op zoek te gaan naar meekoppelkansen en synergiën, en ook mogelijke barrières, kan hernieuwbare energie een brug vormen tussen infrastructuur (traditioneel toch vaak als barrière ervaren) en de leefomgeving.

Figuur 6 laat de kansen zien die tijdens de eerste discussiesessie, verschillende interviews en gesprekken, en uit de documenten naar voren zijn gekomen. Deze kaart geeft inzicht in wat er op dit moment gebeurt en waar mogelijke kansen liggen. In groen is daarom aangegeven wanneer het om een daadwerkelijk plan gaat. Geel geeft aan dat er concrete verkenningen worden uitgevoerd. Blauw geeft mogelijkheden aan waar nog geen specifieke energie op in is gezet. Voor elk initiatief is in Bijlage III de locatie, provincie en gemeenten aangegeven, net als het type energie, het type project, de status van idee, en een korte beschrijving. Het gaat hierbij enkel om de huidige en mogelijke projecten die aan een specifieke locatie zijn gekoppeld. Mogelijkheden die niet expliciet aan een locatie zijn gekoppeld, bijvoorbeeld zonneparken in overhoeken, zijn niet op deze kaart aangegeven.





Figuur 6 Project, verkenningen en mogelijkheden met betrekking tot hernieuwbare energie op het door RWS NN beheerde areaal<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>De Afsluitdijk valt officieel niet onder het beheergebied van RWS NN, maar vanwege de sterke connectie met Noord Nederland zijn deze initiatieven wel op de kaart aangegeven



## 5. Institutionele barrières

In dit hoofdstuk worden de institutionele barrières bediscussieerd die uit de interviews, discussiesessies en documenten naar voren komen. Het gaat hierbij om zowel formele als informele institutionele barrières, omdat deze vaak met elkaar verweven zijn. Doordat projecten voor hernieuwbare energie langs infrastructuurnetwerken beheerd door RWS NN gerelateerd zijn aan verschillende beleidsvelden, spelen verschillende partijen hierbij een rol en deze partijen hebben vaak eigen beleid, programma's en projecten. Hieruit volgt een aantal barrières. Allereerst zullen de belangrijkste kaders worden besproken, zowel van de decentrale overheden in Noord Nederland als van RWS. Vervolgens wordt ingegaan op de ambities en het gebrek aan doorvertaling hiervan. Dit wordt gekoppeld aan de verkokering van verantwoordelijkheden en de onduidelijke verdeling van rollen en verantwoordelijkheden. Hierna wordt het belang van goede samenwerking en communicatie besproken. Uiteindelijk wordt er in gegaan op het dilemma tussen harde en zachte sturing en de rol die prestatiesturing hierbij kan spelen.

### Ruimtelijke kaders vanuit de provincies en gemeenten

De ruimtelijke regelgeving door provincies vormt een belangrijk kader dat de mogelijkheden voor hernieuwbare energie beïnvloed. Deze regelgeving verschilt per provincies en is erg afhankelijk van het type energie. In Bijlage IV wordt het ruimtelijk beleid met betrekking tot hernieuwbare energie in de verschillende provincies samengevat. De belangrijkste beleidsdocumenten per provincie worden genoemd, gevolgd door de belangrijkste discussies waarbinnen het beleid met betrekking tot hernieuwbare energie wordt geplaatst. Iedere provincie heeft expliciet beleid t.o.v. ruimtelijke inpassing van wind en zon. Onder 'overig' wordt het beleid voor andere vormen van hernieuwbare energie waarvoor de betreffende provincie ambities heeft besproken. Biomassa wordt in het ruimtelijk beleid van de drie provincies ook behandeld, maar dit wordt niet beschreven omdat het ruimtelijk beleid zich voornamelijk richt op de plaatsing van vergistingsinstallaties waardoor het niet direct relevant is voor de ontwikkeling van biomassa op areaal van RWS NN.

De optie die in alle provincies het meest kansrijk lijkt te zijn is zonne-energie. Wel zijn zonne-parken in alle gevallen aan de voorwaarde gebonden dat ze in, of aansluitend aan stedelijk gebied gerealiseerd moeten worden. Alleen in Friesland zijn zonne-parken langs infrastructuur expliciet als optie genoemd. In Drenthe is zon in het buitengebied alleen mogelijk als er maatschappelijk draagvlak voor is. Voor RWS NN is het daarom van belang om aansluiting te zoeken met de directe omgeving bij mogelijke projecten langs infrastructuur in het buitengebied in Drenthe. In alle gevallen lijkt zonne-energie deels onder de verantwoordelijkheid van gemeenten te vallen (vaak binnen de bebouwde kom), maar zoals aangegeven in het interview met medewerkers van de Provincie Friesland is de verdeling van verantwoordelijkheden op dit gebied niet altijd duidelijk.

*"Dus de locaties die hieruit zijn gekomen, die passen niet helemaal in de beleidsnota die de provincie heeft opgesteld, met betrekking tot zonne-energieparken. Maar daar ligt ook wel een beetje een discussie. Of de provincie daar wel over gaat. Want die zijn we nog even vergeten, de gemeente heeft voor al deze locaties*



*de omgevingsvergunning afgegeven. Dus in feite is de ruimtelijke regeling om het hier te doen gewoon rond. En het afwegingskader daarvan, heeft bij de gemeente gelegen. En de gemeente heeft dat wel gedaan. Vanuit het perspectief van waar ze het wel of niet zouden willen toestaan in en rond Leeuwarden. En daar past het weer perfect in. Dus het is merkwaardig dat de provincie dan een nota heeft van dat het niet zo is. En de vraag is ook of de provincie er überhaupt over gaat.” (Interview medewerkers Provincie Friesland)*

Het is daarom belangrijk dat RWS NN van te voren afstemt met provincies en gemeenten hoe de verdeling van verantwoordelijkheden vorm krijgt bij de ontwikkeling van initiatieven, zodat dit geen vertraging of barrières op zal werpen in latere stadia van het proces.

Ondanks een enigszins terughoudende houding van alle drie de provincies ten opzichte van windenergie, bestaan er in Drenthe en Groningen nog wel mogelijkheden voor windenergie. Drenthe heeft specifiek beleid dat gericht is op het, indien gewenst, mogelijk maken van windenergie op locaties buiten de gebieden waar het momenteel kansrijk wordt geacht. In Groningen zijn er mogelijkheden binnen de bestaande zoekgebieden. Ook werd tijdens het interview met een medewerker van de Provincie Groningen aangegeven dat er een traject gestart wordt om de mogelijkheden voor windenergie na 2020 te onderzoeken. Kleine windmolens zijn in Drenthe en Groningen toegestaan binnen de bebouwde kom, en vallen onder de verantwoordelijkheid van de betreffende gemeente. De Provincie Friesland staat niet open voor windenergie, en geeft in de Discussienotitie Omgevingsvisie Friesland aan de discussie hierover te hebben afgesloten.

Verder noemen de verschillende provincies in hun omgevingsbeleid ook andere opties voor energieopwekking, maar zijn er nog geen duidelijke ruimtelijke kaders voor deze andere vormen van energie. Wel geeft de provincie Groningen in de omgevingsvisie aan op zoek te zijn naar partners om de mogelijkheden voor energie en water te onderzoeken, waarbij RWS expliciet als mogelijke partner wordt genoemd.

Binnen de kaders die de provincies hebben gezet zijn de gemeenten vrij om een eigen visie ten aanzien van hernieuwbare energie te hebben op basis waarvan de omgevingsvergunning verleend kan worden. Daarmee is RWS als het gaat om het realiseren van hernieuwbare energieprojecten op eigen areaal (door derden) afhankelijk van het ruimtelijke beleid van de provincies en gemeenten, en dit beleid verschilt per provincie en/of gemeente. Een inventarisatie van mogelijk overlappende en tegenstrijdige belangen op het gebied van hernieuwbare energie zou daarom van grote waarde kunnen zijn om mogelijke conflicten te voorkomen. Daarnaast zou het juist voordelen op kunnen leveren als er al in een vroeg stadium, op strategisch niveau wordt gekeken waar ambities van RWS, provincies en gemeenten overlappen en aan elkaar gekoppeld kunnen worden. Hierbij kan gedacht worden aan inbreng via de zogenaamde gebiedsteams voor de Gebiedsagenda en/of het spoor van 'Geel in de Omgevingsvisies' (GIO) waarin RWS zijn inbreng in nationale, provinciale en gemeentelijke omgevingsvisies afstemt met de eigen Netwerkbeheervisie en Omgevingskoersen.



## Kaders vanuit Rijkswaterstaat: Veiligheid op één

Waarborging van de veiligheid (of het nu op de verkeerssituatie of waterveiligheid aankomt) is het meest genoemde criterium dat de mogelijkheden voor hernieuwbare energie beperkt. De waargenomen risico's wat betreft de veiligheid verschillen per type energie en per project. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de schittering door zonnepanelen die automobilisten mogelijk kan verblinden, en het losraken en op de weg vallen van onderdelen van energie installaties zoals wieken van windmolens en zonnepanelen. Ook onzekerheid over mogelijke instabiliteit van waterkeringen als gevolg van de plaatsing van windturbines is een veel genoemd veiligheidsrisico. De genoemde veiligheidsrisico's hebben eigenlijk altijd betrekking op wind en zonne-energie. Daarom zal deze paragraaf ingaan op de kaders vanuit RWS voor zonne- en windenergie.

Voor zon bestaat er (nog) geen expliciet kader dat de randvoorwaarden aangeeft waaraan zonneparken moeten voldoen. Wel zijn er meerdere aspecten genoemd tijdens de interviews die naar voren komen als barrières uit ervaringen tot nu toe. Naast het goed vastmaken van zonnepanelen, wordt ook de mogelijke reflectie van panelen en verblinding die dit zou kunnen veroorzaken genoemd als risico. Aandachtspunt is ook het beheer en onderhoud aan panelen, en de hinder die dit zou veroorzaken voor verkeersdoorstroming en het voorkomen van diefstal van de panelen. Het is mogelijk dat een dergelijk kader wordt ontwikkeld in het kader van de pilot voor een tendermechanisme (o.a. in Scheemda).

Voor windturbines bestaat de 'Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken' uit 2002. De belangrijkste kaders uit deze beleidsregel zijn weergegeven in Box 1. Wat opvalt is de terughoudende aard van deze regels, vooral als het aankomt op windmolens ten opzichte van vaarwegen, waterkeringen en grote wateren. Waar bij de rijkswegen nog gesproken wordt over een 'onaanvaardbaar hoog veiligheidsrisico', zijn er bij vaarwegen, waterkeringen en grote wateren geen negatieve gevolgen toegestaan. Hiermee wordt in de regelgeving een sterk risicomijdende houding uitgedragen, die, zoals hieronder verder zal worden bediscussieerd, in lijn is met de houding van veel medewerkers op de werkvloer. Het is belangrijk om op te merken dat deze beleidsregels momenteel worden herzien. Op welke termijn deze herziening effectief zal worden en op welke punten er veranderingen optreden is echter nog niet duidelijk. Wel is duidelijk dat de positie ten opzichte van windmolens op waterkeringen zal veranderen van 'nee', naar 'nee, tenzij' (Tweede Kamer, 2016). Dit laat zien dat er op beleidsniveau ontwikkelingen zijn om deze formele institutionele barrières te verminderen. Tegelijkertijd heeft de houding 'nee, tenzij' nog steeds een sterk risicomijdende bijklank en is het de vraag in hoeverre de houding van de medewerkers hierdoor zal veranderen.

Een andere belangrijke barrière wat betreft windturbines was de houding rond mogelijke radarverstoring door de plaatsing van windturbines. Ook hier wordt het beleid aangepast. Waar voorheen radarverstoring een reden was om windmolens te weren wordt er nu ook gekeken naar opties waarbij de radar wordt aangepast (Tweede Kamer, 2016).

Dit laat zien dat er in het beleid langzaam een verschuiving optreedt van een perspectief waarbij energie bij voorbaat ondergeschikt is aan andere belangen, naar een meer open houding waarbij wordt gekeken hoe een mogelijke combinatie wel kan worden gemaakt. Vooral bij het kader dat nu wordt ontwikkeld



voor zonne-energie is het belangrijk om deze open houding te bevorderen en, in plaats van het zoeken naar mogelijke problemen, vooral te focussen op mogelijkheden voor combinaties.

#### **Box 1 Beleidsregels windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken**

##### *Rijkswegen:*

Minstens 30m afstand tot Rijkswegen, of ten minste de halve rotordiameter indien deze groter is dan 60m. Afwijking van deze regel bij een knooppunt, aansluiting of locatie waarbij de rotorbladen boven de verharding draaien is slechts toegestaan als uit aanvullend onderzoek blijkt dat er geen onaanvaardbaar verhoogd veiligheidsrisico bestaat. Dit geldt ook voor verzorgingsplaatsen.

##### *Vaarwegen:*

Bij kanalen, rivieren en havens dient ten minste 50m afstand te worden gehouden tot de rand van de vaarweg, tenzij uit aanvullend onderzoek blijkt dat er geen hinder is voor wal- en scheepsradar en de minimale afstand ten minste de helft van de rotordiameter is. Bovendien mag de plaatsing nooit visuele hinder opleveren voor scheepvaartverkeer en bedienend personeel van kunstwerken, en mogen de turbines het zicht op vaarwegmarkeringstekens niet blokkeren.

##### *Grote wateren:*

Wat betreft grote wateren worden binnen Noord Nederland windmolens alleen toegestaan op het IJsselmeer, de Waddenzee, de Eems, en de Dollard, wanneer:

- De kans op oevererosie niet wordt vergroot
- Turbines geen feitelijke belemmering zijn voor waterkwantiteitsbeheer
- De morfologische ontwikkeling en natuurlijke dynamiek van de bodem niet negatief worden beïnvloed
- Niet leiden tot verweking van de bodem
- De veiligheid van de scheepvaart niet wordt aangetast (zie ook voorgaande regels m.b.t. vaarwegen)

##### *Primaire waterkeringen:*

Plaatsing van windturbines is niet toegestaan op een primaire waterkering (het eigenlijke dijk-, duin-, of damlichaam). Buiten de kernzone van de primaire waterkering is het slechts toegestaan als er geen negatieve gevolgen zijn voor de waterkerende functie van de primaire waterkering.

## **Ambities op beleidsniveau, maar gebrekkige doorvertaling naar programma's en projecten**

Ondanks de verkokering op beleidsniveau is hernieuwbare energie, en duurzaamheid in zijn algemeenheid, de afgelopen jaren in toenemende mate een onderwerp geworden waar nadrukkelijk aandacht aan wordt gegeven en waarvoor doelstellingen zijn gezet. Het internationale klimaatakkoord van Parijs geeft het belangrijke signaal dat de reductie van broeikasgassen een prioriteit dient te zijn, en daarmee eveneens een belangrijk argument voor de energietransitie. De doelstellingen voor 2050 die in Parijs zijn vastgelegd geven een verdere aansporing voor ambities op het gebied van hernieuwbare



energie, ook voor de periode nadat de doelstellingen van het Energieakkoord zijn behaald. Binnen RWS zijn de ambities wat betreft hernieuwbare energie recentelijk expliciet gemaakt in de Koers 2020 (RWS, 2016b) en de Kamerbrief Energieneutrale netwerken in beheer van Rijkswaterstaat (IenM, 2016).

Hiermee is er de laatste jaren op beleidsniveau een steeds duidelijkere ambitie en wil om met hernieuwbare energie aan de slag te gaan. Het belang van deze positieve houding ten opzichte van projecten met betrekking tot hernieuwbare energie op strategisch niveau is tijdens verschillende interviews naar voren gekomen.

*"We hebben een projectmanager die er gewoon oor voor had. We hadden een directeur [...] die vond dat ook leuk. En later, vanuit Rijkswaterstaat partner, heeft hij weer invloed uitgeoefend om hier toch aan mee te doen. En dat heeft uiteindelijk op hoger abstractieniveau gezorgd dat we dit stukje grond als potentieel ook als interessant konden beschouwen"* (Interview medewerkers Provincie Friesland)

Echter, er zijn nog geen mechanismen die de doorvertaling van deze strategische ambities in concrete programma's en projecten garanderen. Hierdoor worden projecten met betrekking tot hernieuwbare energie vaak ad hoc opgepakt en gemarginaliseerd. Daarmee zijn ze erg afhankelijk van de betrokken mensen, hun kennis en contacten binnen de organisatie, en hun wil en doorzettingsvermogen.

*"Dat is gewoon een project wat ik ongeveer zelf heb geïnitieerd, daar gewoon zelf vrijheid in heb gepakt"* (Interview medewerker RWS NN)

*"Ik denk dat het gewoon overal aan mensen ligt. Of mensen binnen RWS die kansen zien en ook kansen zien om verder te gaan, of een omgeving waar mensen zitten en waar klik is tussen de omgeving en de mensen van RWS, ja, ik denk dat het gewoon overal mensenwerk is. [...] Als jij wilt dan kun je de weg vinden, en natuurlijk zal het de ene keer makkelijker gaan dan de andere keer. Maar ja, je ziet overal de voorbeelden waar het wel gelukt is."* (Interview medewerker IenM)

Het belang van doorzettingsvermogen komt vanuit een focus op risicomijdend gedrag binnen het ambtenarenapparaat. Zowel de partners van RWS (Interview medewerker Energiebedrijf en Interview medewerkers Adviesbureau), als mensen binnen het Ministerie van IenM en binnen RWS zelf merken dat er op de werkvloer ideeën af worden geschoten vanwege mogelijke risico's die soms slechts op onwetendheid en aannames berusten (Interviews medewerkers RWS WVL). Tijdens deze interviews is het belang van veiligheid benadrukt, maar er wordt wel gesteld dat er nu vaak 'nee' wordt gezegd, terwijl de opties niet goed onderzocht zijn, of de risico's relatief klein lijken te zijn. Dit wordt goed geïllustreerd in het volgende citaat.

*"Vanuit de mensen die het duurzame energie-initiatief mogelijk willen maken wordt er dan gezocht naar hoe kan dat wel, en uiteindelijk zijn er dan overleggen waarbij 10/15 mensen allemaal bij elkaar zitten van hoe kan dit contractueel, inkooptechnisch, juridisch, hoe kunnen we dat allemaal toch op de een of andere manier geplooid krijgen. Soms lukt het niet omdat er gewoon vanuit Europese regels, of gewoon vanuit lastig te wijzigen wettelijk regels echte harde belemmeringen zitten; soms weet je een creatieve oplossing te bedenken waarom het met een bochtje toch wel kan; en soms blijkt het gewoon koudwatervrees te zijn en*



*deden we het niet omdat we het nooit deden en het eigenlijk best wel kan"* (Interview medewerker RWS WVL)

Een mogelijk vraagstuk wordt daarmee hoe projecten voor hernieuwbare energie beter kunnen worden geïntegreerd in de verschillende werkwijzen van RWS, waardoor deze minder ad hoc, gemarginaliseerd, persoonsafhankelijk worden. Hierop zal in de paragraaf over prestatiesturing en Hoofdstuk 6 verder in worden gegaan. Onafhankelijk van het succes van dit soort initiatieven, is het belangrijk om te benoemen dat er binnen RWS blijkbaar tot op bepaalde hoogte al wel ruimte wordt geboden aan medewerkers om projecten te initiëren. Een ander punt dat door dit citaat wordt geïllustreerd is het belang om niet alleen uit de succesverhalen, maar juist ook de projecten die zijn gestopt lering te trekken. Waarom zijn deze projecten gestopt, was er echt een harde barrière (en waar lag die dan, in de regelgeving, techniek, businesscase etc.) of was het koudwatervrees?

Ondanks dat de ambitie inmiddels op beleidsniveau sterk vertegenwoordigd is, blijft onduidelijk vanuit welk motief RWS actie zal ondernemen. Dit motief is echter van cruciaal belang voor hoe er in de organisatie met het thema hernieuwbare energie om wordt gegaan, en met de verschillende projecten die onder deze noemer vallen. De motieven die momenteel genoemd worden zijn over het algemeen het klimaatakkoord van Parijs, het energieakkoord, of de kamerbrief over energie neutrale netwerken. Echter, in al deze gevallen gaat het om een motief dat extern is opgelegd waarmee hernieuwbare energie vaak als iets extra's wordt gezien wat makkelijk weggestreept kan worden als het spannend wordt qua tijd, budget of mogelijke veiligheidsrisico's. Hieruit volgt de marginalisering van mogelijke energieprojecten ten opzichte van deze traditionele doelen. Ondanks het feit dat hernieuwbare energie bij RWS onder leefomgeving wordt geschaard, lijkt er nog geen duidelijke koppeling tussen deze hernieuwbare energieprojecten en de rol van RWS op het gebied van leefomgeving te worden gemaakt. De rol en taken van RWS op het gebied van leefomgeving, en daaraan gekoppeld als partner in de regio, zouden een aanknopingspunt moeten vormen voor projecten op het gebied van hernieuwbare energie.

### **Doorwerking van verkokering van verantwoordelijkheden op beleidsniveau**

Naast het hierboven besproken gebrek aan een duidelijk, intrinsiek motief achter de ambities op beleidsniveau, is er ook een duidelijke verkokering van verantwoordelijkheden op beleidsniveau. Deze verkokering is één van de barrières die doorvertaling van de ambities naar programma en projectniveau verhindert. Deze verkokering is tot aan het hoogste politieke niveau vastgelegd. Zo blijkt bijvoorbeeld uit de Rijksbegroting voor 2017 dat de verantwoordelijkheid voor het opwekken van hernieuwbare energie bij het Ministerie van EZ ligt. Het ministerie van IenM is op het gebied van duurzaamheid voornamelijk verantwoordelijk voor natuurlijk kapitaal, het verminderen van CO<sub>2</sub> uitstoot via milieubeleid (Rijk, 2016b). Het volgende citaat uit het interview met de medewerkers van de provincie Friesland illustreert dit heel duidelijk.

*"Energie zit bij meneer Kamp op dit moment. En in dit geval is dat dezelfde [politieke] partij. [...] En de wegen zitten bij Schultz-Verhagen. Tot in de top is dat verschillend. Het komt eigenlijk maar op één plek bij*



*elkaar, dat is bij Rutte. En dat is een enorme belemmering. En die structuur, die verkokerde structuur, die maakt dat dit heel moeilijk is.”* (Interview medewerkers provincie Friesland)

Daarnaast is ook het Ministerie van IenM verkokerd met verschillende DG's (DG Bereikbaarheid (DGB), DG Ruimte en Water (DGRW), en DG Milieu en Internationaal (DGMI)), die ondersteund worden door verschillende budgetten. RWS krijgt vanuit deze verschillende DG's opdrachten, waarbij de koppeling tussen deze opdrachten vaak ook op het niveau van IenM nog niet wordt gemaakt (Sissingh, 2016). Bij bijvoorbeeld DG Bereikbaarheid ligt de focus voornamelijk op de bereikbaarheidsopgave en wordt er voor energie en andere duurzaamheidsambities gekeken naar DGMI (Sissingh, 2016). Deze barrières werken onder andere door via de afbakening van financiële resources in het infrafonds en deltaxfonds. Het probleem van verkoking binnen RWS en IenM wordt goed geïllustreerd door het volgende citaat als antwoord op de vraag wat de belangrijkste barrières zijn voor energieprojecten op RWS areaal:

*“[...] de gesegmenteerdheid, de fragmentatie van IenM en RWS en de vele onderdelen die allemaal met een stukje bezig zijn, ieder vanuit een eigen positie en belang, en dat daar onvoldoende regie zit tot op het hoogste niveau, op het strak sturen en halen van die ambities.”* (Interview medewerker RWS WVL).

Daarnaast is het ook een probleem dat aanleg (MIRT) en beheer- en onderhoud (SLA) gescheiden financiële stromen zijn, waardoor het lastig is om flexibel om te gaan met hogere aanlegkosten, ook al leiden die tot extra baten in de beheer- en onderhoudsfase.

*“Ik heb zelf de overtuiging dat duurzaamheid niet meer hoeft te gaan kosten. Je moet hooguit flexibel willen zijn in je aanlegkosten en in je beheer- en onderhoudskosten. Ik denk dat het in je aanleg wat duurder is en in je beheer- en onderhoud wat voordeliger. Op Rijksniveau is dat lastig, omdat dit gescheiden financiële stromen zijn”* (Interview medewerker RWS NN).

Ook binnen de regionale diensten werkt deze verkoking door. Binnen de regionale diensten zijn er verschillende focuspunten die belegd worden door verschillende onderdelen van de organisatie, waardoor het niet tot in alle onderdelen van de organisatie op uitvoeringsniveau doordringt dat er taken en ambities zijn op het gebied van bijvoorbeeld hernieuwbare energie.

*“Dan zie je dat een regionale dienst allerlei petten heeft om het zo maar te zeggen: de beheerder, het moet allemaal niet ten kosten gaan van de primaire taken, in dit geval waterveiligheid en scheepvaart [...]. Maar ook nog ambities op het gebied van duurzame energie, ja die zijn ergens binnen een ander onderdeel belegd binnen RWS, maar daar is met op uitvoerend niveau, binnen de afdeling vergunningverlening, handhaving, of ruimte ordening en plantoetsing niet echt van bewust, dat wij ook als RWS zelf nog eigen ambities hebben.”* (Interview medewerker RWS WVL)

Als oplossing wordt aangedragen om de ambities nog iets meer 'SMART' te maken, waarbij deze strakker worden door vertaald in wat het concreet betekent voor de verschillende onderdelen van de organisatie (Interview medewerker RWS WVL; Interview medewerkers Adviesbureau). Echter, dit is lastig omdat RWS enerzijds afhankelijk is van andere partijen bij het realiseren van energieprojecten, en anderzijds het huidige mechanisme van prestatiessturing zich slecht leent voor het doorvertalen van deze ambities. Hierop zal later nog in worden gegaan.





Daarnaast is het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) ook een belangrijke partij bij het realiseren van energie op RWS areaal, aangezien zij verantwoordelijk zijn voor contracten die betrekking hebben op Rijksvastgoed en daarmee ook het areaal van RWS. Regelgeving van het RVB ligt ten grondslag aan een aantal belangrijke barrières die de baten, kwaliteit en realisatie van energieprojecten op RWS areaal kunnen verhinderen. Echter, tegelijkertijd is deze partij ondergebracht bij het Ministerie van Binnenlandse Zaken en worden zij als relatief onbenaderbaar ervaren (Discussiesessie 2). In Hoofdstuk 6 zal in meer detail in worden gegaan op de barrières die voortkomen uit de regelgeving van het RVB.

## Onduidelijkheid verdeling rollen en verantwoordelijkheden

In de paragraaf over het ruimtelijk beleid van de provincies is reeds aangestipt dat niet altijd duidelijk is wat de verdeling van verantwoordelijkheden is tussen gemeenten en provincies, voornamelijk bij het aanleggen van zonneparken. De positie van RWS, en vooral ook RWS NN, binnen dit krachtenveld is onduidelijk. Deze onduidelijkheid over de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden versterkt het probleem dat hernieuwbare energie op dit moment vaak nog een ad hoc (toevoeging aan een) project vormt. Het is op dit moment onduidelijk *wanneer* in de planningcyclus hernieuwbare energie moet worden ingebracht, en *door wie* het moet worden ingebracht en wat de verantwoordelijkheid van RWS in dit speelveld is, of zou moeten zijn.

*"Wij willen nu gewoon zonne-energie op ons areaal en we zijn nog niet dat we zeggen een soort gebiedstrekker om zonne-energie te realiseren in een hele zone van de A37. Kan zijn dat we dat wel willen zijn, maar het kan ook zijn dat we gewoon zeggen van we gaan ons terug trekken. [...] Hoe ver willen we erin gaan qua tijd en capaciteit. [...] Dus maak je het echt een reëel gebiedsontwikkelingsproces of ben je gewoon sec degene die zegt het mag wel, we gaan los van wat de gemeente vindt stukjes op de markt zetten en zo'n marktpartij moet dat hele gebiedsontwikkelingsproces maar gaan trekken. En daartussenin zit van alles qua mogelijkheden"* (Interview medewerker RWS NN)

Het gebrek aan eigenaarschap kan vervolgens ook consequenties hebben voor de verdeling van *kosten en baten* zoals het citaat hieronder uit het interview met de medewerkers van de Provincie Friesland laat zien. Door late toevoeging van energieprojecten aan de scope van projecten, en de onduidelijkheid in de verdeling van verantwoordelijkheden, is er vaak geen budget beschikbaar. Sterker nog, juist door deze latere toevoeging aan de scope van een project worden energieprojecten gezien als risico in het licht van het huidige budget en de tijdsplanning.

*"En de uitgangspunten daarbij waren, we wilden een kostenneutraal project, want we hadden geen projectbudget hiervoor. Het [energie] is later in de scope toegevoegd."* (Interview medewerkers Provincie Friesland)

Daarnaast is het thema hernieuwbare energie, binnen verschillende overheidsorganisaties, vaak belegd op beleidsniveau, maar mist ervaring en input vanuit de uitvoering. Het onderstaande citaat uit het interview met de medewerkers van de provincie Friesland illustreert dit. De aangedragen oplossingen focussen daarom vaak op meer strategische oplossingen zoals fondsen en organisaties, terwijl er weinig kennis bestaat over de uitvoering op projectniveau.



*"Bij welke overheid ligt dit nu eigenlijk, wie is hiervoor verantwoordelijk? Over het algemeen is het speciaal belegd in overheidsorganisaties. Is er een gedeputeerde of een wethouder die verantwoordelijk wordt gemaakt voor zoiets. Maar dat is vaak vanuit afdelingen die vooral beleidsmatig naar dit soort materie kijken, en helemaal niet vanuit de uitvoering"* (Interview medewerkers Provincie Friesland)

Ook dient voorkomen te worden dat duurzame energie een individuele opgave wordt van één partij die actie onderneemt, terwijl de rest het vanaf de zijlijn aankijkt. Het is belangrijk dat betrokken partijen helder naar elkaar zijn en na gaan wat onderliggende doelen en belangen zijn en zoeken naar overeenkomsten. In aansluiting op de vorige paragraaf, wordt het voor partijen als RWS in toenemende mate belangrijk om (strategische) gedachten te ontwikkelen om ook daadwerkelijk ontwikkelingen van de grond te krijgen en de voorwaarden waaronder deze ontwikkelingen plaats dienen te vinden. Hierbij gaat het om een principiële andere houding dan het aanwijzen van locaties en het sectoraal inpassen van energie op deze locaties. Vanuit de taak op het gebied van duurzame leefomgeving bestaat er juist een kans om hernieuwbare energie te gebruiken als stepping stone voor een meer integrale, gebiedsgerichte aanpak. Hierop zal in hoofdstuk 6 in meer detail in worden gegaan.

Bovendien is de vernieuwing van de Omgevingswet ook een belangrijke ontwikkeling met mogelijk grote gevolgen voor de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden. Met de Omgevingswet wordt afstemming nog belangrijker omdat het uitgangspunt van de nieuwe wet is dat de gemeente verantwoordelijk is, tenzij via een regeling is aangegeven dat het om een expliciet provinciaal of nationaal belang gaat dat niet door de gemeente kan worden behartigd, of een onderwerp waarvoor internationaalrechtelijke verplichtingen bestaan (art 2.3, Omgevingswet, 2016). Het aanspreekpunt voor een initiatiefnemer zal in eerste instantie altijd de gemeente zijn, en toetsing van initiatieven dient te geschieden aan de hand van het gemeentelijke omgevingsplan. Aangezien er voor energie internationaal rechtelijke verplichtingen gelden zal de provincie waarschijnlijk deels voor verantwoordelijk blijven voor hernieuwbare energie, en dienen deze provinciale ambities vervolgens in de gemeentelijke omgevingsplannen te worden geïntegreerd. Ook de voor RWS NN belangrijke waarden dienen daarom in de omgevingsplannen van de gemeente te worden geïntegreerd (Interview medewerker RWS NN). Het doel van de wet is om minder te kijken naar of iets mag volgens de regels, en meer naar het doel van een bepaald initiatief in de fysieke leefomgeving (Omgevingswetportaal, 2016). Deze ontwikkelingen geven aan dat samenwerking tussen RWS, provincies en gemeenten wat betreft duurzame energie op termijn onvermijdelijk zal zijn. Bovendien is dit een indicatie dat de risicomijdende houding van veel medewerkers van RWS ten opzichte van hernieuwbare energie in de toekomst minder snel geaccepteerd zal worden als het doel van de ingreep een bepaalde verandering in de fysieke leefomgeving rechtvaardigt.

De pilot rond een tender mechanisme voor zonneparken in Scheemda zou bij uitstek kunnen worden gebruikt om na te denken over dit soort vraagstukken. Hierbij kan enerzijds gedacht worden aan procesregels die het afstemmen over de verantwoordelijkheden bij aanvang van het proces aanmoedigen, maar anderzijds ook de meer strategische aspecten zoals de voorwaarden en motieven voor RWS om actie te ondernemen.



Tegelijkertijd benadrukt een medewerker van RWS NN dat het belangrijk is om op te passen dat er geen al te strikte rolverdeling vast wordt gelegd. Enige mate van vrijheid in wie het initiatief kan nemen kan volgens deze medewerker bijvoorbeeld ook competitie tussen provincies en gemeenten opleveren omdat “er altijd wel iemand is [...] die de goede zaak wil winnen”.

## **Samenwerking, communicatie en leren**

In bijna elk interview met een medewerker van RWS wordt onmiddellijk benadrukt dat Rijkswaterstaat geen exploitant van energievelden zal worden. Hierdoor zal RWS bij energieprojecten altijd afhankelijk zijn van andere partijen, want de markt moet het park bouwen en exploiteren en de decentrale overheden moeten de omgevingsvergunning verlenen. Zoals benadrukt in het interview met een medewerker van RWS WVL, vraagt dit om een principiële andere rol dan RWS traditioneel gewend is.

*“Ik kan wel zeggen RWS moet zoveel windmolens kunnen huisvesten op het areaal en daar zijn allerlei ideeën over, maar uiteindelijk moet de markt ermee komen want die moet ze ook kunnen bouwen. Dus je bent uiteindelijk altijd afhankelijk van allerlei andere partijen en voorwaarde om daaraan [energieprojecten] mee te kunnen werken. En dat is dus principiële anders dan onze eigen weg- en waterbouwprojecten waarbij we zelf initiatiefnemer zijn [...] en het hele proces van knelpuntanalyse tot en met realisatie, beheer en onderhoud helemaal in eigen hand hebben. En dat geldt absoluut niet voor energie.”* (Interview medewerker RWS WVL)

Het realiseren van hernieuwbare energie zal in de huidige filosofie altijd een andere rol van RWS vragen dan de traditionele werkprocessen. En, zoals uit de vorige paragraaf bleek, is het nog niet duidelijk hoe ver RWS hierin wil gaan. Het is daarbij wel de vraag of RWS of andere overheidsdiensten per definitie geen exploitant kunnen zijn. Naast water, infrastructuur en mobiliteit zijn nutsvoorzieningen van dergelijk belang voor het functioneren van de maatschappij dat het juist een overheidstaak zou kunnen zijn.

Wat wel duidelijk wordt uit de interviews is dat duidelijke communicatie met partners belangrijk wordt gevonden. Zo zijn er meerdere voorbeelden genoemd tijdens de interviews waar initiatiefnemers na jarenlange processen tegen vraagstukken aanlopen die eigenlijk bij een eerste verkenning van mogelijkheden reeds onderzocht zouden moeten worden. Bij het project rond windmolens bij de spuisluis in IJmuiden kwam na jaren plannen en overleg recentelijk naar voren dat een aantal van de molens mogelijk in het uitbreidingsgebied voor het gemaal staan (waarbij niet zeker is of de locatie zelfs bij uitbereiding daadwerkelijk een risico zou vormen). Daarbij kwam dat deze informatie pas maanden nadat dit duidelijk werd naar de initiatiefnemer werd gecommuniceerd (Interview medewerker Eneco). Bij een onderzoek naar een mogelijke wal met zonnepanelen bij Oostwold werd ook na lang en vergevorderd overleg duidelijk dat het plaatsen van een wal niet mogelijk is omdat er belangrijke kabels en leidingen in de grond liggen. Dit kwam aan het licht doordat er een medewerker van Enexis aanschoof bij een sessie, wat wederom het belang van vroege betrekking van deze partijen aan het licht brengt (Discussiesessie 2). Deze voorbeelden geven daarnaast ook aan waarom het belangrijk is om ook van mislukte initiatieven te leren. Deze informatie zou bijvoorbeeld in een soort checklist kunnen



worden gezet die bij het begin van een mogelijk proces en bij de locatiekeuze van initiatieven van belang kan zijn.

Daarnaast is een belangrijk punt dat RWS ook binnen de eigen organisatie kijkt wat er al gebeurt en waar al ervaring is opgedaan met welke technieken. Er zijn reeds gremia waar deze uitwisseling plaatsvindt, bijvoorbeeld bij het overleg tussen de duurzaamheidscoördinatoren van verschillende regionale diensten. Echter, zelfs binnen RWS NN lijken de verschillende mensen die bezig zijn met verschillende projecten op het gebied van duurzame energie niet altijd direct met elkaar te overleggen hierover. Een goed voorbeeld is het feit dat de duurzaamheids- en energiecoördinatoren niet direct in contact staan met de mensen die betrokken waren bij de zonneparken rond de Haak om Leeuwarden. De ervaringen die bij dit project zijn opgedaan worden daarmee niet direct gebruikt bij volgende projecten. In het volgende hoofdstuk wordt in meer detail ingegaan op de barrières en discussiepunten die uit dit project naar voren komen.

Vroege samenwerking kan voordelen bieden en kansen creëren, doordat het mogelijk wordt om aan te sluiten op bestaande initiatieven. Het volgende citaat van een medewerker van het Ministerie van IenM illustreert het belang van deze vroege samenwerking en de nadelen van de relatief gesloten houding ten opzichte van de omgeving.

*"Dat er naast de gronden [van RWS] [...], er heel vaak al ontwikkelingen zijn, initiatieven zijn. Zeker in agrarisch gebied van boeren die daar al begonnen zijn om te verkennen of er iets kan, [...] en pas in een laat stadium komt RWS er achter dat zij op hun grondgebied niks meer kunnen omdat het naastliggende perceel al gebruikt gaat worden. Dus wie zijn die partijen? Zet je ogen en oren eens open naar de buitenwereld, die is overal anders."* (Interview medewerker IenM)

Naast de gemeentes en provincies waar in eerdere paragrafen reeds op in is gegaan, is de netbeheerder een cruciale partner in mogelijke samenwerkingsverbanden. Het belangrijkste argument hiervoor is het drukken van de maatschappelijke kosten en het waarborgen van de haalbaarheid van projecten in een vroeg stadium. Hierbij zijn factoren zoals de afstand tot het dichtstbijzijnde verdeelstation en de capaciteit in deze stations van cruciaal belang. Ook is het van belang voor de netbeheerders om te weten welke initiatieven in deze regio plaatsvinden om daarop te kunnen anticiperen bij besluiten over de aanleg en verzwarende van de netwerken (Interview medewerker netbeheerder). Het PetaPlan, aangestipt in Hoofdstuk 3 van dit rapport, laat zien dat deze samenwerking reeds vorm begint te krijgen. Wel ligt de nadruk in de eerste verkenning sterk op het realiseren van de ambities van de aangesloten partners op het eigen areaal, en wordt de verbinding met de fysieke en institutionele leefomgeving nauwelijks gemaakt.

Bovendien kan samenwerking voordelen opleveren doordat capaciteit en kennis van verschillende partijen gedeeld kan worden. De kracht van RWS wordt voornamelijk gezien in de realisatiefase zoals blijkt uit het volgende citaat.

*"Als je het vanuit realisatie bekijkt, dan denk ik daar is Rijkswaterstaat zelf heel goed in. Dus op het moment dat het plan er is en zo en we hebben het gefinancierd en we moeten er dan een contractpartij bij zoeken, daar zijn wij super sterk in. Dan hebben wij het zo voor elkaar. Dan komt het er gewoon, linksom of*



*rechtsom, maar dan komt het er gewoon. Dus zeg maar de samenwerking met leveranciers, met contractpartijen, in mijn beleving gaat dat over het algemeen goed. Daar zijn we sterk in” (medewerker RWS WVL).*

Ook de ervaring van RWS op het gebied van omgevingsmanagement wordt als sterk punt gezien.

*“Als het gaat om het betrekken van de samenleving, denk ik dat Rijkswaterstaat toegevoegde waarde kan leveren in dat hele debat van de energietransitie” (Medewerker netbeheerder).*

Deze ervaring van RWS op het gebied van omgevingsmanagement wordt ook bevestigd door een medewerker van het Ministerie van IenM. De kracht van RWS op het gebied van de realisatie van projecten en het omgevingsmanagement in de voorbereidende fase kunnen een substantiële bijdrage leveren aan de energietransitie.

Echter, bij het benoemen van deze krachten valt op deze dat RWS vooral sterk is op project niveau. Wat betreft de tactische en strategische samenwerking in de regio kan RWS wellicht veel leren van bijvoorbeeld gemeenten en provincies. Het zou ook een overweging kunnen zijn om een adviesbureau of energiebedrijf als trekker van een dergelijk samenwerkingsproces op te laten treden. De kennis en ervaring die op deze wijze op worden gedaan kan vervolgens binnen RWS worden gebruikt om de businesscase rond te krijgen, en mogelijke voorinvesteringen en FTEs te legitimeren. Hoofdstuk 6 zal illustreren dat de casus rond de haak om Leeuwarden al een aantal bruikbare inzichten op dit gebied oplevert.

### **Borging van ambities: het dilemma van harde versus zachte sturing**

Om doorwerking van ambities op het gebied van hernieuwbare energie door alle lagen van de organisatie te realiseren, is enige vorm van borging noodzakelijk. Tijdens de tweede discussiesessie is een aantal mechanismen besproken die borging van deze ambities kunnen stimuleren, waaronder: (1) afdwingen door middel van harde instrumenten zoals prestatiesturing; (2) een zachter, wenkend of lokkend perspectief, waarbij, in aansluiting op de voorgaande paragrafen, verandering van houding en gedrag wordt aangemoedigd.

Rijkswaterstaat is een organisatie met een sterk instrumenteel karakter. Borging van beleidsambities door middel van strakke sturing via instrumenten lijkt daarmee een logische stap.

*“En het is dus, als je dit wil als rijk, dan moet je heel strak van bovenaf neerzetten ‘dit is een opdracht en daar gaan we ons allemaal aan houden’. Dus ook de beheerder zal en moet bij de innovatieve ideeën of projecten, of het nu vaarweg Lemmer Delfzijl is of het is een wegenproject maakt niet uit hè, die moet zich daaraan committeren en op zoek gaan naar de innovatie.” (Interview medewerkers Adviesbureau)*

Tegelijkertijd is het belangrijk om bewust te zijn van mogelijk barrières die ontstaan door een te sterke focus op indicatoren. Dit zal worden geïllustreerd aan de hand van prestatiesturing als instrument.



Prestatiesturing wordt gebruikt bij het opstellen van de Service-Level-Agreement (SLA) waarin de vertaalslag wordt gemaakt van beleid, politiek en ambities naar het beheer en onderhoud aan de netwerken door RWS. De netwerkkwaliteit dient gewaarborgd te worden door het opstellen van prestatie-indicatoren (PIN's) voor de verschillende regio's. De SLA wordt opgesteld op basis van programmeringen van regionale diensten. Prestatiesturing is een instrument dat gericht is op het in stand houden van het huidige netwerk en de huidige netwerkkwaliteit, met meetbare doelen die door middel van indicatoren gemonitord kunnen worden. Gerelateerde projecten die niet binnen de scope van de netwerkkwaliteit vallen, zoals energieprojecten, worden vaak als risico ervaren voor het halen van de doelen. In de tweede discussiesessie kwam dit duidelijk naar voren.

*"Bij aanleg projecten wordt er altijd gezegd, er is een aantal kaders waar het binnen moet vallen, dat is over het algemeen tijd en geld gedreven, binnen budget en binnen tijd. En dat is nog steeds de mindset die eigenlijk nu nog geldt. Bij alle projecten, bij iedereen die verantwoordelijk is voor een project zal dat het hoogste doel zijn. En daar moet je denk ik ook die verandering in doorbrengen. Tijd en geld zijn niet de enige waarden meer waarop een project slaagt."* (Discussiesessie 2)

Aangezien projectleiders worden afgerekend op het halen van de doelen wat betreft tijd en geld, bestaat er op projectniveau momenteel geen incentive om energieprojecten te stimuleren. De brief van de minister met de doelstelling voor energieneutrale netwerken in 2030 wordt als goede eerste stap gezien in dit proces.

*"Zo'n brief [van de minister] maakt echt het verschil, omdat je dan in een keer een legitimatie hebt om soms af te wijken van tijd en geld, omdat we het immers energieneutraal moeten gaan doen. Het is een beginnetje van het aanpassen van je werkprocessen en afwegingskader"* (Interview medewerker RWS NN).

De brief geeft beleidsmatige backing van meekoppelen en heeft daarmee belangrijke invloed op implementatie van beleidslijn voor duurzame energie op areaal en in projecten

Een mogelijkheid met een afdwingend karakter is het ontwikkelen van een indicator voor energieprojecten. CO<sub>2</sub>-reductie is een mogelijke prestatie-indicator voor energieprojecten die aansluit op de ambities geuit in de Energieagenda, en kansen biedt voor meer doorwerking van beleidsambities op het gebied van energie op programma en projectniveau. Echter, er moet tegelijkertijd worden nagedacht over de mogelijke nadelige consequenties van een focus op deze indicator. Zo kan een CO<sub>2</sub>-reductie indicator leiden tot een aanpak waarbij de focus ligt op het zo snel mogelijk realiseren van grote zonneparken omdat deze vanwege hun oppervlak tot een grotere CO<sub>2</sub> reductie leiden, en in combinatie met de huidige RVB regelgeving zal de omgevingsparticipatie hierbij beperkt blijven. Hierbij bestaat het risico dat RWS zijn eigen weerstand creëert op een wijze vergelijkbaar met de windparken gerealiseerd via de Rijkscoördinatieregeling. Ook bestaat er het risico van 'PIN-jagen', waarbij alleen de specifieke doelen waarop wordt afgerekend worden gehaald, en meekoppelkansen in de leefomgeving juist niet worden meegenomen.

*"Waarbij druk één ding is, maar zeker bij PINs en indicatoren, mensen gaan PIN-jagen. [...] mensen kijken: als ik bij dit project, dat doe, dan wordt dat vakje groen. In no-time was dat geregeld. [...] En dat is de*



*ellende met indicatoren, met PINs, dat is de politieman die aan het eind van de maand omdat hij door z'n baas afgerekend wordt op een quotum. [...] het levert zeker de goede stappen op, maar alleen voor dat stukje dat tot uiting komt op het scoreboard.” (Discussiesessie 2)*

Een mogelijkheid die tevens werd geopperd tijdens Discussiesessie 2 is om een indicator toe te voegen voor 'RWS als partner in de omgeving'. Echter, hierbij krijg je al snel de vraag of en hoe dit nog meetbaar is.

Daarnaast moet bij instrumenten ook worden opgepast met het gebruik van het brede begrip duurzaamheid. Dit geldt bijvoorbeeld bij het realiseren van 'duurzame wegen'. Onder duurzaamheid vallen aspecten die behoren bij een circulaire economie (CE) zoals een lifecycle benadering en hergebruik van materialen (die expliciet onder de verantwoordelijkheid van het ministerie van IenM vallen), maar ook aspecten zoals hernieuwbare energie. Er moet voorkomen worden dat de focus op CE wordt gelegd, waarna er hoog wordt gescoord op duurzaamheid, terwijl er niet of nauwelijks gekeken wordt naar de mogelijkheden op het gebied van hernieuwbare energie.

Naast deze harde maatregelen moeten de mogelijkheden van zachte maatregelen niet onderschat worden. Het is belangrijk om naast instrumenten ook te focussen op communicatie, door iedereen mee te nemen in het verhaal en het belang van duurzaamheid, en hernieuwbare energie te benadrukken. Energie en duurzaamheid in de brede zin moeten op het netvlies van de medewerkers van RWS komen, en de medewerkers dienen zich bewust te worden van onbewuste aannames, zoals het volgende citaat suggereert.

*"Ik denk dat het nog nauwelijks in onze genen zit en op ons netvlies staat. Het zit nog erg in het menselijk bewustzijn. Ik weet niet of het een terechte barrière is, maar ik denk ook dat men vermoedt dat het duurder is en er daarom niet aan begint. De aanname dat het duurder is, is de feitelijke barrière” (Interview medewerker RWS NN).*

Ook kunnen er juist opties en beloningen worden gecreëerd om initiatieven van onderaf te stimuleren.

*"Ik zie veel meer in het wenkend perspectief, het lokken van mensen om leuke dingen te doen en dingen die goed zijn voor natuur, milieu, en de dassenstand in Nederland zal ik maar zeggen. Ik bedoel, het initiatief van onderaf.” (Discussiesessie 2)*

Daarnaast zou via de sturing op capaciteiten in de vorm van Beleidsondersteuning en Advies (BOA), of via MIRT onderzoek, kunnen worden ingezet op het veranderen van de risicomijdende en medewerkers te doordringen van de verantwoordelijkheid en belang van RWS op het gebied van hernieuwbare energie.



## **6. Kansen en mogelijkheden voor RWS NN**

In dit hoofdstuk worden de kansen en mogelijkheden vanuit het perspectief van RWS NN geanalyseerd. Binnen de discussie over de energietransitie binnen RWS ligt de focus momenteel sterk op het opwekken van hernieuwbare energie (en energiebesparing), en minder op de opslag en transport van energie. Zon biedt de meeste kans, maar ook op het gebied van wind en warmte bestaan er nog mogelijkheden. In de eerste paragraaf zal hier dieper op in worden gegaan.

Als het gaat om het opwekken van hernieuwbare energie zijn er twee aanvliegroutes te onderscheiden: enerzijds gaat het om het opwekken van hernieuwbare energie door derden op areaal van RWS; anderzijds gaat het om het meekoppelen van mogelijkheden voor energieopwekking in projecten en in de sturingsmechanismen die aan deze projecten vooraf gaan (zowel voor aanleg-, vervangings- als onderhoudsprojecten). Deze aanvliegroutes vragen om verschillende manieren van (samen)werken voor RWS zoals zal worden uitgelegd in de tweede en derde paragraaf. Wel is het belangrijk om te benadrukken dat tijdens de interviews wordt aangegeven dat zowel RWS in de breedte als ook RWS NN specifiek, nog zoekende zijn naar de exacte rol van RWS binnen deze vraagstukken en hoe ver ze hierin willen gaan.

Het is voor RWS belangrijk om te realiseren dat het voor een strategische keuze staat wat betreft de toekomstige positie van hernieuwbare energie op zijn areaal. Op dit moment wordt energie gezien als iets dat moet, en is de aanpak gericht op het realiseren van relatief beperkte doelstellingen (energieneutraliteit), door middel van ambities voor bepaalde types energie (zie de eerste verkenning voor het PetaPlan). De sociale en institutionele kant van het vraagstuk blijven hierbij onderbelicht, terwijl juist deze aspecten van cruciaal belang zijn. Hierbij gaat het niet alleen om een visie op landschappelijke inpassing (zoals bij de A37), maar in aanvulling daarop juist ook om strategische samenwerking met aandacht voor de lokale context. Door vanuit het gebied te kijken naar meekoppelkansen voor lokale en regionale leefomgevingsvraagstukken die aansluiten bij de ontwikkeling van hernieuwbare energie rond infrastructuur, kan meerwaarde worden gecreëerd voor de omgeving.

Het is belangrijk om te erkennen dat RWS NN slechts beperkte capaciteit heeft en voor deze kaders deels afhankelijk is van centrale keuzes binnen RWS. Echter, juist vanuit de positie van Noord Nederland als Energy Valley, en door gezamenlijk met provincies en gemeenten open te staan voor pilots kan RWS NN een schakel worden binnen deze discussie. De pilot voor een tendermechanisme in Scheemda en de ontwikkelingen rond de zonnepanelenwerg A37 vormen hier bij uitstek aanknopingspunten waar de relatie met RWS op landelijk niveau reeds is gelegd.

### **Kansen in RWS NN voor verschillende type energieopwekking**

In de kamerbrief over energieneutrale netwerken worden zon, wind en water als grootste mogelijkheden gezien (IenM, 2016). Daarnaast zal er onderzoek uit worden gevoerd naar het gebruik van bermgras als biomassa in biovergistingsinstallaties. Een aspect dat eveneens mogelijkheden lijkt te





bieden maar in de kamerbrief niet genoemd wordt is het gebruik van warmte uit asfalt. Op de kansen die deze verschillende type energieopwekking voor RWS NN bieden wordt in deze paragraaf ingegaan.

### *Zonne-energie*

Als het gaat om energieopwekking dan liggen de grootste kansen voor RWS NN momenteel op het gebied van grondgebonden zonneparken. De technologie van zonneparken ontwikkelt zich snel, en door de panelen zijn de parken modulair en in schaal aan te passen op de locatie. Wel is het voor de businesscase relevant dat een locatie een bepaalde grootte heeft.

De ontwikkelingen in het beleid van provincies en RWS zelf ondersteunen deze lijn. Wel is het belangrijk om bij elke provincie te kijken wat het specifieke beleid zegt, hoe de verdeling van verantwoordelijkheden is tussen provincies en gemeenten en om hierover bij onduidelijkheid af te stemmen. De provincies hechten vaak waarde aan burgerparticipatie in deze projecten; bij de provincie Drenthe is het zelfs een voorwaarde voor het realiseren van zonneparken in het buitengebied. Daarom is het belangrijk dat RWS bij de ontwikkeling van een tender systeem met deze voorwaarden rekening houdt en kijkt hoe deze hierin geïntegreerd kunnen worden. RWS NN zou in de pilot Scheemda hieraan een bijdrage kunnen leveren.

Onderzoek en kleinschalige pilots vinden reeds plaats met mogelijkheden voor zon geïntegreerd in geluidsschermen. Deze techniek is echter nog niet ver genoeg ontwikkeld. Wel is RWS zelf bij deze ontwikkeling betrokken via het Solar Highways project. RWS NN zou locaties voor mogelijke pilots of toekomstige ontwikkelingen kunnen identificeren.

Ook is het belangrijk dat RWS voorwaarden stelt die ervoor zorgen dat energie een bijdrage levert aan de doelstellingen op het gebied van leefomgeving, in het bijzonder indien de focus komt te liggen op het afdwingen van hernieuwbare energieprojecten door middel van een CO<sub>2</sub> indicator. Deze sterke connectie met de leefomgeving is belangrijk, enerzijds vanuit de taakstelling op het gebied van leefomgeving, en anderzijds om de acceptatie en educatie van omwonenden te bevorderen. Bij het realiseren van zonneparken zonder aansluiting te zoeken op de omgeving bestaat het risico dat zonneparken dezelfde protesten op zullen gaan roepen als momenteel bij veel vanuit het Rijk en de provincies aangedragen windparken het geval is.

### *Windenergie*

Wat betreft windenergie zijn grotere turbines wat betreft de grondvergoeding het meest voordelig. Echter, het provinciaal ruimtelijk beleid vormt hierbij een belangrijke beperkende factor. Dit beleid zorgt er voor dat slechts enkele locaties in aanmerking komen. Zo hanteert de provincie Groningen een concentratiebeleid, waarbij één van de concentratiegebieden de N33 volgt. Rond deze snelweg zouden mogelijk op areaal van RWS windmolens kunnen worden gerealiseerd. In plaats van gebieden uit de sluiten (op een aantal uitzonderingen na) hanteert de provincie Drenthe een beleid waarbij initiatieven aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen. Een van de voorwaarden is dat windturbines altijd in clusters van vijf moeten worden gerealiseerd. Door dit beleid is de kans groot dat mogelijke turbines op RWS areaal deel zullen uitmaken van een grotere ontwikkeling. Dit heeft gevolgen voor de rol van RWS



NN, die hierbij vaak een meer passieve rol zal hebben als een van de grondeigenaren zal zijn. Wel zou RWS NN aan kunnen geven dat ze er in principe open voor staan.

Ook wat betreft middelgrote zijn er ontwikkelingen mogelijk in Drenthe en Groningen, maar vanwege de opbrengst van deze turbines zou dit hooguit relevant kunnen zijn binnen het kader van lokale energiecoöperaties of imagovorming. Voor beide opties is het belangrijk om de ontwikkelingen met betrekking tot de 'beleidsregels windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken' te volgen en te kijken in hoeverre er een reëel veiligheidsrisico bestaat indien windturbines dichters langs de weg worden geplaatst. Ook hier is het wederom belangrijk dat RWS (NN) nadenkt over voorwaarden waaronder windturbines op hun areaal kunnen worden geplaatst die voorbij gaan aan de puur technische veiligheidsbenadering. De connectie met leefomgevingsdoelstellingen is juist hier cruciaal om deze energiedragers in plaats van een barrière en object van protest, juist een brug te laten vormen tussen de infrastructuur en de leefomgeving.

### *Biomassa*

Biomassa voor energieopwekking lijkt niet direct een kansrijk optie voor RWS NN. Als er speciale gewassen in de bermten zouden kunnen worden geplant, dan is het niet direct evident om voor energiegewassen te kiezen, aangezien de opbrengst van gewassen voor specifieke toepassingen binnen de chemische industrie groter is (Interview RWS WVL). Daarnaast moet de opbrengst opwegen tegen mogelijke stremmingen van de weg als gevolg van intensievere maairegimes. Wel kan er in het kader van regionale projecten op het gebied van circulaire economie voor worden gekozen om deze toepassingen te ondersteunen. Dit zal dan contractueel moeten worden geregeld met partijen verantwoordelijk voor bermbeheer. Wel is het belangrijk om te realiseren dat RWS dan enkel een schakel aan de voorkant van een bestaande biomassaketten is<sup>3</sup>. De opbrengst van biomassa voor energie lijkt op dit moment niet voldoende om zelf actief in te zetten op ketenontwikkeling voor energiedoeleinden (zoals geïllustreerd in Figuur 2, Hoofdstuk 3). Er zijn overleg gremia op het gebied van natuurlijk kapitaal waar mogelijke ontwikkelingen op dit gebied worden besproken en die kunnen helpen om ontwikkelingen op dit gebied te monitoren.

### *Warmte*

Alle drie de provincies uitend interesse in de mogelijkheden voor toepassingen van warmte. Er is reeds ervaring opgedaan met het gebruik van warmte uit asfalt. Dit is een optie die vooral op locaties in de buurt van afnemers van warmte en koude, bijvoorbeeld woonwijken, mogelijkheden biedt. Bij de verbreding van de N33 is een expliciete opdracht meegegeven op het gebied van duurzaamheid. Vanuit de Eemdelta regio bestaat er interesse in deze optie. RWS zou deze optie binnen de context van de verbreding van de N33 kunnen onderzoeken en hierbij inspiratie op kunnen doen bij de 'Weg van de Toekomst', waar deze techniek reeds is toegepast.

---

<sup>3</sup> RWS kan ook aan de achterkant van de keten, d.m.v. inkoopbeleid deel uitmaken van deze biomassa ketens maar dit zijn overwegingen op het gebied van circulaire economie en natuurlijk kapitaal.



## Box 2 voorbeeld zonneparken Haak om Leeuwarden

De provincie Friesland heeft bij zonneparken rond de haak om Leeuwarden de rol van aanbestedende dienst op zich genomen, en drie locaties aanbesteed in één tender. Één van deze parken ligt op RWS areaal, de andere twee op grond van de gemeente Leeuwarden. De aanpak van de provincie illustreert op projectniveau een aantal kansen en barrières en kan als inspiratie dienen voor RWS NN. Na een breed onderzoek naar de mogelijkheden om de Haak om Leeuwarden energieneutraal te maken, kwam eruit dat zon in overhoeken de meest kansrijke optie was.

Vervolgens is besloten om op basis van de volgende uitgangspunten te analyseren welke overhoeken geschikte locaties voor zonneparken zijn:

- Grootte
- Eigendom (bij voorkeur gemeente, provincie of Rijk)
- Oriëntatie op het zuiden
- Toegankelijkheid (beheer en onderhoud)
- Aansluitingen
- Lopende initiatieven: bijvoorbeeld burgerinitiatieven of projecten van de Culturele Hoofdstad.

Uit de inventarisatie kwamen vijf locaties naar voren. Vervolgens is er een haalbaarheidsstudie gedaan en zijn verschillende business modellen onderzocht. Hieruit kwam naar voren dat alleen businesscases met SDE subsidie haalbaar waren. De provincie is subsidiehouder voor de SDE subsidie voor het park op RWS areaal, en de gemeente voor de parken op gemeentegrond. Een vierde locatie is één op één gegund aan een burgerinitiatief en wordt gerealiseerd middels de postcoderoosregeling<sup>1</sup>.

De gemeentelijke parken zijn op basis van Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI) criteria (60% prijs, 40% kwaliteit) gegund. Voor deze parken gaat de aanbesteding over een concessieovereenkomst en een opstelovereenkomst. Bij het park op RWS areaal gaat het vanwege de voorwaarden van de RVB alleen om een opstalovereenkomst, welke niet middels EMVI is gegund. De aanbesteding is gegaan naar de exploitant met de hoogste inschrijving, waarbij de competitie voornamelijk op prijs ging, terwijl de kwaliteit bij alle partijen vergelijkbaar was. De kwaliteitscriteria gingen over:

- Participatieplan inclusief communicatie/educatie
- Ontwerp
- Risicobeheersing
- Het businessplan

Hiermee is het uiteindelijke resultaat (6 ha) veel groter dan nodig was om de oorspronkelijke ambitie (0,36 om de weg energieneutraal te maken) te realiseren. Ook is de opbrengst vele malen groter dan verwacht, wat te maken heeft met de onduidelijkheid en snel veranderende markt rondom zonne-energie. Tegelijkertijd was het door de regels van het Rijksvastgoedbedrijf niet mogelijk om het park op RWS areaal aan te besteden op EMVI, waardoor er voor dit park bijvoorbeeld geen participatieplan op hoefde te worden gesteld. Ook is de opbrengst, ondanks dat deze hoger is dan het minimaal vastgestelde bedrag, minder hoog dan de opbrengst van de gemeentelijke parken.

<sup>1</sup> De Rijksdienst voor ondernemend Nederland (RVO) heeft een rapport laten opstellen waarin de mogelijkheden voor duurzame energiecoöperaties om locaties te verwerven zijn beschreven in het licht van het aanbestedingsrecht, staatssteunrecht en omgevingsrecht zijn (Eversheds, 2016).



## *Energie uit water*

Bij energie uit water gaat het vaak nog om pilots. Echter, juist door in te spelen op deze ontwikkelingen door proactief, samen met de provincies, te kijken naar mogelijke locaties voor pilots, kan Noord Nederland een voorloper worden op dit gebied. De provincie Groningen geeft in hun Omgevingsvisie aan interesse te hebben in een gezamenlijke verkenning van de mogelijkheden voor energie uit water. Gebruik van waterturbines lijkt de technologie die het meest ontwikkeld is op dit moment, maar op het areaal beheerd door RWS NN lijken de potentiële toepassingen momenteel eerder kleinschalig (in kunstwerken bij de vaarweg Lemmer Delfzijl). Ook moet er goed opgelet worden hoe deze techniek zich verhoudt tot andere doelen op het gebied van natuur en milieu, zoals de vispopulaties. De medewerkers van de provincie Friesland gaven tijdens het interview aan te kijken naar de mogelijkheden voor het gebruik van zoute kwel voor blue energy toepassingen bij kunstwerken. Deze laatste ontwikkeling staat in kinderschoenen, maar samen met de provincie zou RWS NN deze ontwikkeling kunnen monitoren, aangezien dit ook bij kunstwerken van RWS NN (en RWS breed) mogelijkheden zou kunnen bieden. Mogelijkheden voor Blue Energy bestaan wellicht ook voor het Lauwersmeer en de Eems-Dollard. Hiervoor is het goed als RWS NN de ontwikkelingen m.b.t. blue energy op de Afsluitdijk volgt, en op mogelijke kansen voor pilots inspeelt. Dezelfde locaties bieden mogelijk ook kansen voor pilots op het gebied van getijdencentrales of golfslag. Daarnaast bestaan hier, ondanks de beschermde status, wellicht ook mogelijkheden voor de wadden.

## **Opwekking van hernieuwbare energie door derden**

Bij het opwekken van energie door derden zijn de belangrijkste aanspreekpartners van de regionale dienst de marktpartijen die het project willen realiseren, de gemeente en/of provincie die de omgevingsvergunning af moet geven, en de netbeheerder die de aansluitingen moet realiseren<sup>4</sup>, en het Rijksvastgoedbedrijf die verantwoordelijk is voor het tekenen van de contracten. Hierbij dient het belang van vroege afstemming met de netbeheerder te worden benadrukt, aangezien de mogelijkheid tot aansluiting op het energienetwerk een belangrijke factor is die de kosten en mogelijkheden beïnvloedt. Bij (strategische) afstemming met gemeenten, provincies, en mogelijke andere partijen dient dus altijd in een vroeg stadium eveneens de netbeheerder te worden betrokken.

Op dit moment is ook de landelijke dienst nog sterk betrokken bij opwekking van hernieuwbare energie door derden in het kader van bijvoorbeeld de tender-pilot Scheemda en de zonnepanelen A37, maar in de toekomst zal dit waarschijnlijk minder prominent zijn. Echter, er ligt een kans voor RWS NN om deze samenwerking te benutten om een aantal prominente institutionele barrières op de agenda te krijgen.

Ten eerste zou RWS NN samen met de landelijke dienst kunnen sturen op een mogelijke aanpassing van mogelijk beperkende regels van het Rijksvastgoedbedrijf. Het voorbeeld van de Haak om Leeuwarden (zie Box 2) laat zien dat de strikte regels van het RVB de mogelijkheden voor aanbesteding op kwaliteit (bijvoorbeeld door middel van EMVI, waarin bijvoorbeeld een participatieplan als voorwaarde zou

---

<sup>4</sup> De belangrijkste netbeheerders voor elektriciteit in Noord Nederland zijn: Enexis in Groningen en Drenthe (op Hoogeveen na, daar is het RENDO) en Liander in Friesland (Energieleveranciers.nl, 2016).



kunnen worden opgenomen), en de opbrengsten kunnen beperken. Het volgende citaat uit het interview met medewerkers van het Adviesbureau laat dit duidelijk zien.

*"Want die participatie was een kwaliteitseis, die dus in de EMVI zat, en die gold niet voor Hemriksein [het Haak om Leeuwarden zonnepark op RWS areaal]. En die gold niet voor de grond van RVB. Dus de partij die het nu gaat doen, die moest aan ons een plan geven waarmee ze dus voor de twee andere gronden moesten vertellen wat ze gingen doen qua participatie, voor Hemriksein hoefden ze dat niet te doen."* (Interview medewerkers Adviesbureau)

Daarnaast kan de ervaring opgedaan bij het project rond de Haak om Leeuwarden ook worden gebruikt om investeringen en mogelijke voorfinanciering van op het gebied van zonne-energie te legitimeren, aangezien de Provincie Leeuwarden alle voorbereidingskosten voor de zonneparken terugverdient heeft en zowel het park op areaal van RWS NN als de gemeentelijke parken een significant hogere grondvergoeding ontvangen dan verwacht.

*"Nou ze krijgen uiteindelijk wel een grotere vergoeding dan ze gevraagd hadden aan de voorkant. Ja dat geloof ik wel maar de opbrengst is minder groot dan als dat je hem helemaal in concessie zou denk ik, want dan laat je hem ook volledig vrij in zo'n partij, die hem ook zelf kan invullen maar zo efficiënt mogelijk kan organiseren. Ja volgens mij krijgen ze iets van twee of drie keer zoveel als dan ze gevraagd hadden, en de gemeente krijgt tien keer zoveel."* (Interview medewerkers Adviesbureau)

Zoals het bovenstaande citaat laat zien is de grondvergoeding voor de gemeente echter significant hoger dan die voor RWS wat voort lijkt te komen uit het feit dat een concessieovereenkomst door de RVB niet wordt toegestaan.

Ten tweede, kunnen deze pilot projecten gebruikt worden voor het ontwikkelen van voorwaarden die ervoor zorgen dat hernieuwbare energieprojecten bijdragen aan de doelstellingen op het gebied van leefomgeving. Deze voorwaarden kunnen gekoppeld worden aan de kernwaarden van RWS op het gebied van duurzaamheid, leefomgeving en infrastructuur, zoals vastgesteld in de huidige beleidsambities. Hiermee ontvouwt zich een kans om hernieuwbare energieprojecten te gebruiken als stepping stone om deze drie beleidsambities gelijktijdig te realiseren. Hiermee formuleer je automatisch een antwoord op de vraag hoe kleine projecten, die juist voor de omgeving veel kunnen betekenen, binnen de organisatie kunnen worden geplaatst en hoe marginalisering van hernieuwbare energieprojecten tegen kan worden gegaan.

Ten grondslag aan bovenstaande logica van het stellen van voorwaarden, ligt de realisatie dat hernieuwbare energieprojecten op RWS areaal de potentie hebben om meerwaarde te bieden aan de omgeving. Dit kan door middel van een meer gebiedsgerichte aanpak waarbij aansluiting wordt gezocht met bestaande initiatieven en partners in de regio. Hierbij is het van belang te realiseren dat het uitblijven van deze samenwerking juist het kans op weerstand vergroot. Bijkomend voordeel van het als partner samenwerken met provincies en gemeenten, maar ook andere overheidsdiensten met eigen areaal (zoals Staatsbosbeheer en ProRail), is dat er wellicht grotere energieprojecten worden aanbesteed met bijkomende schaalvoordelen (Interview medewerker IenM) en dat partners kennis, ervaring, en capaciteiten kunnen delen.



Uit de interviews blijkt dat de inventarisatie die binnen RWS NN ooit is gemaakt voor zonne-energie, een belangrijke rol speelt bij het identificeren van pilot projecten. Dit soort inventarisaties lijken dus van groot belang te zijn. De bestaande inventarisatie zou daarom kunnen worden uitgebreid waarbij samen met provincies, gemeenten en netbeheerders kan worden gekeken waar zich kansen voordoen en welke initiatieven in deze omgeving spelen waarop mogelijk aansluiting kan worden gezocht. Ook kunnen de kansen op een succesvolle tender worden vergroot als er meer zekerheid bestaat omtrent de verlening van een omgevingsvergunning. Daarnaast zou RWS NN samen met provincies en gemeenten kunnen kijken in hoeverre en door wie er voorfinanciering beschikbaar kan worden gesteld in afwachting van subsidieaanvragen door exploitanten. Projecten waarin deze samenwerking wordt bevorderd zouden mogelijk ook kunnen aansluiten op kennis en kunde vanuit het programma Eenvoudig Beter in het kader van de Omgevingswet. Hiermee zou bijvoorbeeld een deel van de problemen wat betreft capaciteitstekorten binnen RWS NN kunnen worden opgelost.

### **Hernieuwbare energie in aanleg-, vervangings-, en onderhoudsprojecten**

De resultaten in dit rapport zijn gebaseerd op een analyse van de ervaringen en ontwikkelingen in de afgelopen jaren. Hernieuwbare energie heeft in de afgelopen jaren steeds meer momentum gekregen in beleid, maar gezien de lange doorlooptijden van veel infrastructurele projecten is het pas later aan de scope van deze bestaande projecten toegevoegd. Het probleem hierbij is dat deze projecten vaak gemarginaliseerd worden. De uitdaging voor de toekomst is juist om hernieuwbare energie, als onderdeel van ambities op het gebied van de netwerken, duurzaamheid en leefomgeving van begin af aan in de scope van projecten te integreren, en te borgen door de verschillende fases van projecten. Hierbij liggen ook expliciet kansen voor het betrekken van de omgeving. De N33 is een voorbeeld waar duurzaamheid expliciet als ambitie is meegenomen in de scope van het project, en daarmee maakt het onderdeel uit van de verkenningen. Hierbij is het belangrijk om duurzaamheid niet los te zien van de ambities op het gebied van leefomgeving. In navolging van de Drachtsterweg zou kunnen worden gekeken of er belanghebbenden zijn in de omgeving die bereid zijn om hierover mee te denken en te participeren (zie Hoofdstuk 4).

Bij combinaties met aanleg- en onderhoudswerkzaamheden is het belangrijk dat energieprojecten worden ingepast binnen de huidige (en mogelijk toekomstige) sturingsmechanismen. De belangrijkste sturingsmechanismen zijn de sturing op prestaties (in de Service Level Agreement - SLA) en de sturing op projecten (in de MIRT). De vervangingsopgave biedt eveneens mogelijkheden voor het meekoppelen van hernieuwbare energie. In deze gevallen zal de samenwerking allereerst binnen de eigen organisatie (met de landelijke diensten van RWS) en het Ministerie van I&M moeten worden gezocht, omdat sturing en besluitvorming over aanleg, renovatie en vervanging, en groot onderhoud hier plaatsvindt. Binnen Noord Nederland is er recentelijk een aantal grote aanlegprojecten gerealiseerd, of deze bevinden zich in ver gevorderde stadia. Er lijken voor de komende periode daarom voornamelijk kansen te liggen in combinatie met vervanging en renovatie, en regulier beheer via de SLA.

Bij vervanging en renovatie is het sturingsmechanisme nog niet altijd duidelijk, waarmee ook onduidelijk is hoe energieprojecten hierin een rol kunnen spelen. Voor natte infrastructuur is



bijvoorbeeld een structuur ontwikkeld voor de 'Vervangingsopgave Natte Infrastructuur' (VONK). Hierin wordt expliciet gezocht naar kansen om de omgeving mee te koppelen bij deze vraagstukken. *"Rijkswaterstaat bekijkt [...] de natte kunstwerken niet alleen afzonderlijk, maar ook in relatie tot de omgeving. [...] Rijkswaterstaat gaat in een vroegtijdig stadium de dialoog aan met de omgeving van een nat kunstwerk. Bijvoorbeeld met overheden, belanghebbenden en marktpartijen. Zo kunnen we beter anticiperen op de daar levende wensen en kansen"* (p. 1-2: RWS, 2014c). Wel blijkt uit onderzoek dat het ook hier moeilijk is om de visie te verbreden naar leefomgeving en daarmee breder te denken dan puur de netwerkdoelen (Willems et al., 2016). Juist binnen deze problematiek biedt het meekoppelen van hernieuwbare energie kansen om een brug te slaan met leefomgevingsdoelen binnen een gebiedsgerichte aanpak.

In de prestatiesturing zitten veel vertaalslagen (IenM – RWS – HID – Regionaal district – PPO- Markt). Het is daarmee de vraag hoe je hernieuwbare energieprojecten hierin behoudt, als er geen criterium is waarop projecten en projectmedewerkers worden afgerekend. Hierin is een taak weggelegd voor IenM en RWS op landelijk niveau, maar de regionale diensten zijn een cruciaal punt waarop de samenwerking met de omgeving vorm kan krijgen, en kan worden doorvertaald in criteria naar PPO en de markt. Het project rond de Drachtsterweg (zie Hoofdstuk 4), maar ook de N329 - 'Weg van de Toekomst' in Oss, geven de indicatie dat door bij aanvang van het project, expliciet ambities te zetten op het gebied van duurzaamheid, innovatieve projecten tot stand komen waaraan omgevingspartijen kunnen bijdragen. Dit biedt kansen voor het project van de verbreding van de N33, waar ook een expliciete duurzaamheidsdoelstelling aan gekoppeld is. Ook dit project biedt wederom kansen voor het ontwikkelen van voorwaarden die garanderen dat energie bijdraagt aan leefomgevingsdoelstellingen, waarmee ook hier hernieuwbare energie kan fungeren als brug tussen de infrastructuurnetwerken en de leefomgeving.



## 7. Conclusies en aanbevelingen

De laatste jaren is de missie van Rijkswaterstaat (RWS) uitgebreid met taken gericht op het realiseren van een duurzame leefomgeving. Dit betekent dat RWS zich niet alleen meer richt op het aanleggen, beheren en onderhouden van rijkswegen, -vaarwegen en -wateren. De ambitie is om te zoeken naar mogelijkheden om de taken op het gebied van netwerkmanagement te combineren met taken op het gebied van leefomgeving, waaronder het realiseren van hernieuwbare energie (RWS, 2016a). Hier ligt een kans om leefomgevingsvraagstukken vanuit het gebied mee te koppelen met hernieuwbare energie rond infrastructuur. Echter, de institutionele kaders zijn vaak nog sectoraal van karakter, gericht op RWS als netwerkbeheerder, en hebben een sterk risicomijdend karakter wat betreft het meekoppelen van andere belangen. Hierdoor kunnen deze institutionele kaders gaan knellen en het meekoppelen van doelstellingen op het gebied van hernieuwbare energie verhinderen. Daarom ligt de focus in dit rapport op de institutionele ruimte die aanwezig is voor het creëren, vergroten en benutten van dergelijke meekoppelkansen. Identificatie van deze institutionele ruimte zal enerzijds inzicht geven in institutionele barrières die dergelijke meekoppelkansen verhinderen, en anderzijds in de bestaande afwegingsruimte en kansen om deze afwegingsruimte te creëren of vergroten.

In dit rapport zijn twee mogelijke, complementaire aanvliegroutes geïdentificeerd: de mogelijkheid om hernieuwbare energieprojecten te realiseren op RWS areaal (door derden); en het integreren van hernieuwbare energie in de aanleg-, vervangings-, en onderhoudsopgaven van RWS. Bij beide aanvliegroutes is het belangrijk om marginalisering van kansen op het gebied van hernieuwbare energie te voorkomen en rekening te houden met een aantal institutionele barrières. Uit de analyse komt een aantal barrières naar voren die de institutionele ruimte beperken, maar die tegelijkertijd kansen bieden om, indien ze benut worden, de institutionele ruimte voor hernieuwbare energieprojecten op areaal van RWS NN te vergroten.

Allereerst, is het belangrijk dat RWS wat betreft energie in een vroeg stadium (strategisch) gaat samenwerken met provincies en gemeenten in verband met hun rol op het gebied van vergunningverlening. Het is belangrijk dat ook netbeheerders hier in een vroeg stadium bij betrokken worden, omdat de mogelijkheden wat betreft netaansluiting van cruciaal belang zijn voor de maatschappelijke kosten en haalbaarheid van projecten. Deze vroege samenwerking biedt ook kansen omdat de kennis, ervaring en capaciteiten van andere overheden benut kunnen worden, en mogelijk schaalvoordelen kunnen worden behaald door het realiseren van grotere projecten. Hierbij kan ook worden gekeken naar mogelijke samenwerking met andere infra- en grondbeheerders zoals ProRail en Staatsbosbeheer.

Vervolgens, vormt de risicomijdende houding vanuit RWS een belemmering. Veiligheid staat altijd op één waardoor een risicomijdende houding de overhand heeft bij veel medewerkers. Onzekerheden leiden daardoor vaak tot het afschieten van projecten door medewerkers, in plaats van met een open blik, gezamenlijk uitzoeken waar en hoe projecten met betrekking tot hernieuwbare energie wel mogelijk zouden zijn. Deze barrière komt deels voort uit het gebrek aan doorwerking van beleidsambities binnen de organisatie. Op beleidsniveau (politiek, ministeries, en RWS top) zijn de ambities op het gebied van hernieuwbare energie inmiddels duidelijk geformuleerd, maar de prikkels vanuit lijnmanagement en projectmanagement zijn vooral gericht op geld, tijd en binnen de scope





blijven. Momenteel vinden hernieuwbare energieprojecten daardoor vaak in de marge plaats, ad hoc, en is het afhankelijk van persoonlijke kenmerken van betrokkenen of het project daadwerkelijk van de grond komt. Dit is een teken van beperkte institutionele ruimte, en werpt de vraag op hoe deze te vergroten is. Een mogelijk vraagstuk wordt daarmee hoe projecten voor hernieuwbare energie beter kunnen worden geïntegreerd in de verschillende werkwijzen van RWS.

Één van de barrières die deze integratie verhindert is een gebrek aan eigenaarschap van het onderwerp hernieuwbare energie. Dit is een gevolg van sterke verkokering van verantwoordelijkheden tot op het hoogste niveau. Deze verkokering begint reeds tussen Ministeries, waarbij IenM volgens de Rijksbegroting niet direct verantwoordelijk is voor hernieuwbare energie. Vervolgens is ook het Ministerie van IenM zelf sterk verkokerd waardoor DGB en DGRW (de belangrijkste opdrachtgevers voor RWS) geen prioriteit stellen bij projecten omtrent hernieuwbare energie, wat vervolgens doorwerkt binnen RWS zelf. Dit leidt onder andere tot problemen bij de (voor)financiering van hernieuwbare energieprojecten.

Het is daarom belangrijk om duidelijkheid te krijgen over de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden tussen betrokken partijen. Het is op dit moment onduidelijk wanneer in de planningcyclus hernieuwbare energie moet worden ingebracht, en door wie het moet worden ingebracht en wat de verantwoordelijkheid van RWS (NN) in dit speelveld is, of zou moeten zijn. Dit geldt zowel binnen RWS en IenM als tussen RWS (NN) en decentrale overheden. Het is hierbij van belang dat marginalisering van energie wordt voorkomen. Zorg ervoor dat energie intrinsiek onderdeel wordt van de ambities op het gebied van duurzaamheid en verbind dit met de zoektocht naar de invulling van het leefomgevingsbeleid. Hierbij kan gedacht worden aan inbreng via de zogenaamde gebiedsteams voor de Gebiedsagenda en/of het spoor van 'Geel in de Omgevingsvisies' (GIO) waarin RWS zijn inbreng in nationale, provinciale en gemeentelijke omgevingsvisies afstemt met de eigen Netwerkbeheervisie en Omgevingskoersen. Ook is het belangrijk om de rol van het Rijksvastgoedbedrijf te beschouwen, en gezamenlijk te kijken naar mogelijke contractvormen die verknoping met leefomgevingsdoelstellingen bevorderen, en mogelijkheden bieden voor sturing op zowel prijs als kwaliteit. .

Om een sterkere integratie van projecten met betrekking tot hernieuwbare energie binnen de werkwijzen van RWS te bewerkstelligen, is het van belang om doorwerking van beleidsambities binnen de organisatie te borgen. Hier moet er een balans worden gevonden tussen harde sturing met behulp van instrumenten en zachte sturing op veranderingen in houding en gedrag. Hierbij kan een wenkend of lokkend perspectief uitkomst bieden en kan er bijvoorbeeld een beroep worden gedaan op de sturing op capaciteiten door middel van Beleidsondersteuning en Advies.

Het is duidelijk dat RWS een keuze moet maken wat betreft de positie en beleidsmatige inbedding van hernieuwbare energie op eigen areaal. Momenteel wordt hernieuwbare energie vaak nog gezien als verplichting vanuit de (relatief beperkte) doelstelling op het gebied van het energie neutraal maken van de netwerken. Hernieuwbare energie is niet alleen een verplichting maar juist ook een kans. Het is zinvol om te kijken hoe de ambities en taken op het gebied van hernieuwbare energie en leefomgeving zich tot elkaar verhouden en wat hernieuwbare energie kan betekenen voor de leefomgeving. Door



voorwaarden te stellen vanuit de kernwaarden van RWS op het gebied van infrastructuur, duurzaamheid en leefomgeving, kan hernieuwbare energie juist een verbinding creëren tussen infrastructuur en leefomgeving. Het meekoppelen van hernieuwbare energieprojecten met de infrastructuurnetwerken van RWS is daarmee een goede stepping stone voor duurzame leefomgeving – en meer specifiek duurzame gebiedsontwikkeling.

Dit onderzoek richt zich voornamelijk op de huidige institutionele kansen en barrières voor hernieuwbare energie op RWS areaal. Een interessante invalshoek voor toekomstig onderzoek zou zijn om inzicht te bieden in de ontwikkeling van institutionele ruimte voor hernieuwbare energie initiatieven op RWS areaal, die tegelijkertijd een bijdrage leveren aan de directe leefomgeving.



## Referenties

- AgentschapNL (2010) B6 – Asfaltwarmte, collectieve warmtepompen, collectief warmte/koude netwerk, (z)ltv. Beschikbaar via: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Concept%20B6%20asfaltwarmte.pdf> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Ampyx Power (2016) Airborne wind energy. Beschikbaar via: <https://www.ampyxpower.com/> [geraadpleegd op 21-12-2016]
- Biofat (2016) BIOFAT project. Beschikbaar via: <http://www.biofatproject.eu/Project/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Bluewater (2016) Texel: BlueTEC modular demo. Beschikbaar via: <http://www.bluewater.com/new-energy/texel-project/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- BONN & Stichting Energy Valley (2014) SWITCH Noordelijke Energie Agenda. Beschikbaar via: <http://www.energyvalley.nl/uploads/bestanden/37bc3c14-50e4-46a1-bf4a-d1229eef4143>. [21-12-2016].
- Casey, T. (2014) Micro Wind Turbines: Another Big Headache For Big Oil. *CleanTechnica*. Beschikbaar via: <http://cleantechnica.com/2014/12/16/micro-wind-turbines-another-big-headache-oil-gas/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- CBS (2016) Nederland voorlaatste op ranglijst EU hernieuwbare energie. Available through: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/13/nederland-voorlaatste-op-ranglijst-eu-hernieuwbare-energie> [visited 21-12-2016]
- CBS (2016b) Energiebalans; kerncijfers. Beschikbaar via: <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=37281&D1=7,19-21&D2=0-1,4,7-12&D3=128,133,138,143,148,I&HDR=G1&STB=T,G2&VW=T> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Deltares (2008) Water als bron van duurzame energie. Drukmotief: Apeldoorn. Beschikbaar via: [http://www.innoverenmetwater.nl/upload/documents/Inspiratieatlas%20van%20mogelijkheden%20\(rapport\).pdf](http://www.innoverenmetwater.nl/upload/documents/Inspiratieatlas%20van%20mogelijkheden%20(rapport).pdf) [geraadpleegd 21-12-2016].
- De Boer, J. & Zuidema, C. (2014) Biomassa in Drenthe; Logisch nadenken over locaties. Rijksuniversiteit Groningen: INTERREG project DELAND.
- De Boer, J. & Zuidema, c. (2016) Stimulating co-evolutionary behaviour of renewable energy systems; The integrated energy landscape as vehicle for the energy transition. In: Boelens, L.G. & De Roo, G. (eds) *Spatial Planning in a Complex Unpredictable World of Change – towards a proactive co-evolutionary planning*. InPlanning, Groningen.
- Degroenehub (2016) Biomassa. Beschikbaar via: <http://degroenehub.nl/projecten/groen-op-weg/biomassa/> [geraadpleegd 21-12-2016].
- De Nieuwe Afsluitdijk (2016) Energie en water. Beschikbaar via: <https://www.deafsluitdijk.nl/projecten/blue-energy/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Dupuy, L. (2014) 3 vragen over de getijdencentrale in Marsdiep. *National Geographic Nederland-Belgie*. Beschikbaar via <http://www.nationalgeographic.nl/artikel/3-vragen-over-de-getijdencentrale-in-marsdiep> [geraadpleegd op 21-12-2016].



- Duurzaamgeproduceerd.nl (2016) Flinke subsidie voor getijdencentrale Oosterscheldekering. Beschikbaar via: <http://www.duurzaamgeproduceerd.nl/nieuws/20160318-flinke-subsidie-voor-getijdencentrale-oosterscheldekering> [Geraadpleegd op: 21-12-2016].
- EAZ wind (2016) Product NL. Beschikbaar via: <http://www.eazwind.com/product/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- ECN (2016) Meer energie door tweezijdig werkende zonnepanelen op water. Beschikbaar via: <https://www.ecn.nl/nl/nieuws/item/meer-energie-door-tweezijdig-werkende-zonnepanelen-op-water/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Ecofys & Accenture (2016) Petaplan: eerste verkenning. Intern document.
- Energieleveranciers.nl (2016) Overzicht netbeheerders stroom en gas in Nederland. <https://www.energieleveranciers.nl/netbeheerders/overzicht-netbeheerders> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Ensoc (2015) Ameland bouwt zonnepark met gezamenlijke financiering. Beschikbaar via: <https://www.ensoc.nl/kennisbank/ameland-bouwt-zonnepark-met-gezamenlijke-financiering> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Eversheds (2016) Locaties voor energiecoöperaties. *Rijksdienst voor ondernemend Nederland*. Beschikbaar via: <http://www.rvo.nl/sites/default/files/2016/11/Rapport%20Locaties%20voor%20Coöperaties%2024%20november%202016.pdf> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- FHWA (2012) Alternative Uses of Highway Right-of-Way: Renewable Energy Technologies in the ROW. Available through: [http://www.fhwa.dot.gov/real\\_estate/publications/alternative\\_uses\\_of\\_highway\\_right-of-way/rep03.cfm](http://www.fhwa.dot.gov/real_estate/publications/alternative_uses_of_highway_right-of-way/rep03.cfm) [visited 21-12-2016].
- Forbes (2016) France Wants To Install 1,000 Km Of Solar Roadways Over The Next Five Years. Beschikbaar via: <http://www.forbes.com/sites/federicoguerrini/2016/02/07/france-wants-to-install-1000-km-of-solar-roadways-over-the-next-five-years/#5e286ee3857e> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Garland, R. (2013) Piezoelectric Roads in California. *Coursework for PH240, Stanford University*. Available through: <http://large.stanford.edu/courses/2012/ph240/garland1/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Hieropgewekt (2016) Windpark A7. Beschikbaar via: <http://www.hieropgewekt.nl/initiatieven/friesland/windpark-a7> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Hijdra, A., Woltjer, J. & Arts, J. (2015) Troubled waters: An institutional analysis of ageing Dutch and American waterway infrastructure. *Transport Policy* 42: 64-74.
- Highways England (2016) M40 Photovoltaic Noise Barrier Project – Stakeholder Q&A. Beschikbaar via: <http://www.m40-chilterns.org.uk/docs/m40-noise-barrier-scheme.pdf> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- IDON (2014) Integraal Beheer Noordzee – special Noordzeecongres. Nieuwsbrief april 2014, Nummer 19. Beschikbaar via: <https://www.noordzeeloket.nl/images/Nieuwsbrief%20Integraal%20Beheer%20Noordzee%20n>



- [ummer%2019%20\(special%20Noordzeecongres%2013%20maart%202014\)\\_3255.pdf](#)  
[geraadpleegd op 21-12-2016].
- Kraaijvanger, C. (2014) Nederland opent 's werelds eerste blauwe-energiecentrale. *Scientias.nl*. Beschikbaar via: <https://www.scientias.nl/s-werelds-eerste-blauwe-energiecentrale-opent-op-de-afsluitdijk/107570/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
  - Leeuwarden Vrij Baan (2016) Zonneparken. Beschikbaar via: <http://www.vrij-baan.nl/project/zonneparken/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
  - Lin, Y. Bao, J., Liu, H., Li, W., Tu, L. & Zhang, D. (2015) Review of hydraulic transmission technologies for wave power generation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50: 194-203.
  - Mearns, E. (2016) High Altitude Wind Power Review. *Energy Matters*. Beschikbaar via: <http://evanmearns.com/high-altitude-wind-power-reviewed/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
  - Ministerie van EZ (2016a) Energierapport - Transitie naar duurzaam. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/01/18/energierapport-transitie-naar-duurzaam> [geraadpleegd op 21-12-2016].
  - Ministerie van EZ (2016b) Energieagenda – Naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/12/07/ea> [geraadpleegd op 21-12-2016].
  - Ministerie van EZ & Ministerie van IenM (2014) Structuurvisie Windenergie op Land. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/03/31/bijlage-1-structuurvisie-windenergie-op-land> [geraadpleegd op 21-12-2016].
  - Ministerie van IenM (2014) Omgevingswet – Ruimte voor ontwikkeling, waarborgen voor kwaliteit. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet/documenten/publicaties/2014/06/17/ienm-factsheet-omgevingswet> [geraadpleegd op 21-12-2016].
  - Ministerie van IenM (2016) Kamerbrief: Energieneutrale netwerken in beheer van Rijkswaterstaat. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2016/06/05/energieneutrale-netwerken-in-beheer-van-rijkswaterstaat> [geraadpleegd op 21-12-2016].
  - Moore, L. (2016) Tidal lagoon energy - A rising or falling tide? *Renewable energy focus*. Beschikbaar via: <http://www.renewableenergyfocus.com/view/45051/tidal-lagoon-energy-a-rising-or-falling-tide/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
  - Najini, H., Muthukumaraswamy, S.A. (2016) Investigation on the Selection of Piezoelectric Materials for the Design of an Energy Harvester System to Generate Energy from Traffic. *International Journal of Engineering and Applied Sciences* 3 (2): 43-49.
  - Nationaal Coördinator Groningen (2016) Meerjarenprogramma Aardbevingsbestendig en Kansrijk Groningen 2017 -2020, concept (versie 2 november 2016). Beschikbaar via: <https://www.nationaalcoördinatorgroningen.nl/meerjarenprogramma/documenten/rapporten/2016/november/02/meerjarenprogramma-aarbevingsbestendig-en-kansrijk-groningen-2017-2021> [geraadpleegd op 21-12-2016].



- Omgevingswet (2016) Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Omgevingswet). *Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden*, 156. Beschikbaar via: <https://www.omgevingswetportaal.nl/wet-en-regelgeving/documenten/publicaties/2016/03/23/de-omgevingswet-staatsblad> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Omgevingswetportaal (2016) Pilots in de energiesector. Beschikbaar via: <https://www.omgevingswetportaal.nl/praktijk/pilots-vooruitlopend-op-de-omgevingswet/pilots-energie> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Oryon watermill (2016) Rivieren zijn zeer geschikt voor energieopwekking. Beschikbaar via: <http://www.oryonwatermill.com/everywhere/rivieren/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Power2Nijmegen (2016) Energie uit de Waal. Beschikbaar via: <http://power2nijmegen.com/projecten-initiatieven/energie-uit-de-waal/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Provincie Groningen (2016) Omgevingsvisie Provincie Groningen 2016-2020. Beschikbaar via [www.provinciegroningen.nl/omgevingsvisie](http://www.provinciegroningen.nl/omgevingsvisie) [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Provincie Noord Brabant & Gemeente Oss (2016) Energie uit asfalt. *N329 – Weg van de toekomst*. Beschikbaar via: [http://www.n329.nl/weg\\_van\\_de\\_toekomst/duurzaamheid\\_en\\_innovatie/energieneutraal-in-het-gebruik/energie-uit-asfalt](http://www.n329.nl/weg_van_de_toekomst/duurzaamheid_en_innovatie/energieneutraal-in-het-gebruik/energie-uit-asfalt) [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Provincies Groningen, Friesland, en Drenthe (2013) Noorderzine: een co-creatieve verkenning van de toekomst van Noord-Nederland. Beschikbaar via: <http://www.provinciegroningen.nl/beleid/zo-maken-we-beleid/noordervisie-2040/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Rijk (2016a) Nederland circulair in 2050. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/09/14/bijlage-1-nederland-circulair-in-2050> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Rijk (2016b) Rijksbegroting XII Infrastructuur en Milieu – Beleidsartikel 21 Duurzaamheid. Beschikbaar via: [http://rijksbegroting.nl/2017/voorbereiding/begroting,kst225647\\_16.html](http://rijksbegroting.nl/2017/voorbereiding/begroting,kst225647_16.html) [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Rijksoverheid (2010) Nationaal actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen – Richtlijn 2009/28/EG. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2010/06/23/rapport-nationaal-actieplan-voor-energie-uit-hernieuwbare-bronnen> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Roekel, A. (2014) Getijdenenergie in een stroomversnelling. *NEMO Kennislink*. Beschikbaar via: <http://www.nemokennislink.nl/publicaties/getijdenenergie-in-een-stroomversnelling> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RVO (2016a) Windenergie op land – techniek – opbrengsten. Beschikbaar via: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/techniek/opbrengst> [geraadpleegd op 21-12-2016].



- RVO (2016b) Opbrengst. Beschikbaar via: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/techniek/opbrengst> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWE (2016) Eemshaven centrale. Beschikbaar via: <http://www.rwe.com/web/cms/nl/1772148/rwe-generation-se/brandstoffen/overzicht-locaties/nederland/eemshavencentrale/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWS (2010) Energieke wegen. Innovatie. Informatie. Inspiratie. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2010/09/01/energieke-wegen-innovatie-informatie-inspiratie> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWS (2014a) Een duidelijke werkwijze – Van initiatief tot oplevering. Beschikbaar via: <http://www.toolboxrwszakelijk.nl/werkwijze.php> [geraadpleegd 21-12-2016].
- RWS (2014b) Duurzaam inkopen met DuboCalc en de CO<sub>2</sub> prestatieladder. Beschikbaar via <http://www.toolboxrwszakelijk.nl/werkwijze.php#instrumentarium> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWS (2014c) VONK – Vervangingsopgave Natte Kunstwerken. *Rijkswaterstaat*.
- RWS (2015a) Samen werken aan netwerkqualiteit – Kerndocument Netwerkbeheervisie RWS. Rijkswaterstaat: RWS Bedrijfsinformatie.
- RWS (2015b) Innovatieagenda 2015-2020. Beschikbaar via: [https://staticresources.rijkswaterstaat.nl/binaries/Innovatieagenda%202015-2020\\_tcm174-368998\\_tcm21-70166.pdf](https://staticresources.rijkswaterstaat.nl/binaries/Innovatieagenda%202015-2020_tcm174-368998_tcm21-70166.pdf) [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWS (2015c) Nieuwe Marktvisie. Beschikbaar via: <http://www.toolboxrwszakelijk.nl/samenwerking.php> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWS (2016a) Duurzame leefomgeving. Beschikbaar via: <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/innovatie-en-duurzame-leefomgeving/duurzame-leefomgeving/index.aspx> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWS (2016b) Koers 2020. Beschikbaar via <https://www.magazinesrijkswaterstaat.nl/koers2020/2016/01/index> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWS (2016c) Rijkswaterstaat leefomgeving – organisatie. Beschikbaar via: <http://www.rwsleefomgeving.nl/organisatie/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWS (2016d) Groen voor het oprapen. *Innovatieagenda Rijkswaterstaat*, 04. Beschikbaar via: <https://www.magazinesrijkswaterstaat.nl/zakelijkeninnovatie/2016/04/groene-energie-voor-het-oprapen> [Geraadpleegd op 21-12-2016].
- RWS (2017) Rijkswaterstaat en ProRail stellen grond en water beschikbaar voor het opwekken van duurzame energie. Beschikbaar via: <http://www.rijkswaterstaat.nl/over-ons/nieuws/nieuwsarchief/p2017/03/rijkswaterstaat-en-prorail-stellen-grond-en-water-beschikbaar-voor-het-opwekken-van-duurzame-energie.aspx> [geraadpleegd op 10-03-2017]
- Schmon, S. & Vontobel, T. (2015) Solaranlage auf Lärmschutzwand. *Lärm/Energie ZUP Nr. 82, Oktober 2015*. Beschikbaar via [http://www.kofu-zup.ch/asp/db/pdf/ZUP82\\_15\\_solaranlagen.pdf](http://www.kofu-zup.ch/asp/db/pdf/ZUP82_15_solaranlagen.pdf) [geraadpleegd op 21-12-2016].
- SER (2013) Energieakkoord voor duurzame groei. Den Haag: Sociaal-Economische Raad.



- Sissingh, J.U. (2016) Duurzame leefomgeving in het hoofdwegennetwerk: Een institutionele analyse van prestatiesturing bij Rijkswaterstaat. Materthesis Environmental & Infrastructure Planning, Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen.
- SolarGreenPoint (2016) Meer informatie. Beschikbaar via: <https://www.solargreenpoint.nl/achtergrond> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Solaroad (2016) Ontwikkelingstraject. Beschikbaar via: <http://www.solaroad.nl/ontwikkelingstraject/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Spijkerboer, R., Busscher, T., Zuidema, C., Arts, E., & van Sandick, O. (2015) Trends en opgaven in het ruimtelijk-fysieke domein. Rijksuniversiteit Groningen. Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen.
- Spijkerboer, R., Trelle, E-M., & Zuidema, C. (2016) Rural resilience and renewable energy: in search of synergies. In: Grabski-Kieron, U., Mose, I., Reichert-Schick, A., and Steinführer, A., (eds.) *European rural peripheries revalued: governance, actors, impacts*. Münster: LIT publishing house.
- Statline (2016) Energieverbruik particuliere woningen; woningtype en regio's. Beschikbaar via: <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=81528NED> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Sunfloat (2016) Nieuws. Beschikbaar via: <http://www.sunfloat.com/nieuws/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Tidal Lagoon Power (2016) An iconic, world-first infrastructure project in South West Wales. Beschikbaar via: <http://www.tidallagoonpower.com/projects/swansea-bay/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Tweede Kamer (2016) Energie. Beschikbaar via: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/h-tk-20152016-68-8.html> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- University of Twente (2012) Energie opwekken uit trillingen wegdek werkt. <https://www.utwente.nl/nieuws/!2012/2/235602/energie-opwekken-uit-trillingen-wegdek-werkt> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Volkskrant (2016) 'Zo'n waterkrachtcentrale heeft geen nadelen'. Volkskrant, 5 november 2016.
- Wavestar (2016) Unlimited clean energy with The Wavestar Machine. Beschikbaar via: <http://wavestarenergy.com/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Waterforum (2015) Blue Week Deltares: Nederlandse getijdenenergie in zicht. Beschikbaar via: <http://www.waterforum.net/nieuws/9022/blue-week-deltares-nederlandse-getijdenenergie-in-zicht> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Willems, J.J., Busscher, T., Heijdra, A. & Arts, E. (2016) Renewing infrastructure networks: new challenge, new approach? *Transport Research Procedia* 14: 2497-2506.
- Windpark Fryslan (2013) Bijlage 1: berekening aantal benodigde rijen en ruimte voor een windpark van 316 MW lands de Afsluitdijk. Beschikbaar via: <http://windparkfryslan.nl/wp-content/uploads/2013/06/2014-12-30-WPF-aan-Gemeente-SWF-Bijlage-1-Berekening-benodigde-rijen-l....pdf> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- Windpark Krammer (2016) Windpark Krammer. Beschikbaar via <http://www.windparkkrammer.nl/> [geraadpleegd 21-12-2016].





- Wrij (2015) Groen licht voor waterkrachtcentrale Doesburg. *Waterschap Rijn en IJssel*. Beschikbaar via: <http://www.wrij.nl/thema/actueel/projecten/waterkracht-stuw/nieuws/@5971/groen-licht/> [geraadpleegd op 21-12-2016].
- WUR (2016) More efficient use of biomass for chemicals and fuel. Beschikbaar via: <https://www.wur.nl/en/show/More-efficient-use-of-biomass-for-chemicals-and-fuel.htm> [geraadpleegd op 21-12-2016].



## Bijlage I

### *Energieverbruik Nederland in zon, wind, en biomassa*

Als uitgangspunt voor de berekening van het oppervlak dat nodig is om het Nederlandse energieverbruik te dekken met behulp van zon, wind of biomassa, is het Nederlandse verbruikssaldo voor 2013 gebruikt, van 3206 PJ<sup>5</sup> per jaar (CBS, 2016b). Als het Nederlandse energieverbruik van 3206 PJ per jaar gedekt zou moeten worden door windturbines, dan zou 85% van Nederland bedekt zijn met windturbines. Hierbij is uitgegaan van grote turbines (>1 MW) bij een dichtheid van 10 MW per km<sup>2</sup> in verband met de windschaduw die turbines veroorzaken. Bij 10 MW per km<sup>2</sup> gaan we al uit van maximaal gecomprimeerde vorm (Windpark Fryslan, 2013). In het geval van biomassa, zou het 6,5 tot 26 keer het oppervlak van Nederland vereisen om het gehele energieverbruik van Nederland te dekken. De factor is hierbij afhankelijk van de soort biomassa dat gebruikt wordt, waarbij het rendement van riet (6,5 keer het oppervlak van Nederland) bijna 4 keer zo hoog is als dat van snoeihout (26 keer het oppervlak van Nederland) (De Boer & Zuidema, 2014). Voor het opwekken van het Nederlandse energieverbruik met behulp van zonnepanelen zou ca. 24% van Nederland volledig bedekt moeten zijn met zonnepanelen, of 39% van Nederland met zonneparken waarin ruimte is gelaten voor onderhoudswerkzaamheden. De data voor de berekening van zonneparken komen uit een internetscan van de rendement die worden gepresenteerd door de grote energieaanbieders. Echter, volledige bedekking met zonnepanelen is niet mogelijk vanwege de noodzaak van onderhoud. De data van het grootste zonnepark in Nederland (zonnepark Ameland) zijn gebruikt voor een schatting van het totale oppervlak nodig voor zonne-energie.

---

<sup>5</sup> Data van 2013, dit zijn de meeste recente definitieve data die beschikbaar zijn (CBS, 2016b).



## Bijlage II

### Energieopbrengst van verschillende energiedragers

In onderstaande tabel zijn voor zon, wind, biomassa, warmte uit asfalt, en toepassingen wat betreft energie uit water, de energieopbrengsten geschat in MJ/jaar. Het doel van deze vergelijking is enkel om inzicht te bieden in de orde-grootte wat betreft de verschillen in de energieopbrengst van de verschillende energiedragers. Echter, de berekeningen zijn eerder ruwe schattingen dan daadwerkelijk gemeten waardes, voornamelijk voor de pilotprojecten, omdat betrouwbare en recente data niet beschikbaar is. Daarnaast is het belangrijk om op te merken dat de gegevens voor zon, biomassa en warmte uit asfalt per hectare gegeven zijn, terwijl voor wind en waterturbines de opbrengst per turbine gegeven is. Ook is het van belang ervan bewust te zijn dat de uiteindelijke opbrengst van een bepaalde technologie sterk afhankelijk is van de precieze locatie, plaatsing, en gebruikte technologie<sup>6</sup>.

Energie-drager	Beschrijving en bronnen	Energieopbrengst MJ/jaar
Zon	Zonnepark Ameland heeft bij een grootte van 10ha wekt momenteel circa 5600 MWh per jaar op (Ensoc, 2015). Per hectare zonnepark zou dus een opbrengst van circa 560 MWh per jaar kunnen worden verwacht, wat vergelijkbaar is met de cijfers van grote energieleveranciers. Dit is 2 016 000 MJ per jaar per hectare.	<i>Zonnepark:</i> 2 016 000 MJ per jaar per hectare.
Wind	Uitgaande van grote turbines van 3 MW (zoals vastgezet in de omgevingsvisie Drenthe) wekt één turbine uitgaande van gemiddeld 2000 vollasturen 6000 MWh per jaar op (rotordiameter tussen de 90 en 120m) (gebaseerd op RVO, 2016b). Dit is 21 600 000 MJ per jaar. Er kunnen bij maximale plaatsing iets meer dan 3 turbines per km <sup>2</sup> worden geplaatst. Ter vergelijking, EAZ wind (2016), aanbieder van kleine turbines (12m rotordiameter) in Groningen, claimt dat de gemiddelde opbrengst van hun kleine turbines in Groningen ca. 34,5 MWh per jaar is. Dit is 124 200 MJ per jaar.	<i>Grote turbine (3MW):</i> 21 600 000 MJ per jaar  <i>Kleine turbine:</i> 124 200 MJ per jaar.
Biomassa (berm-gras)	Als bermgras als uitgangspunt wordt genomen voor biomassa op RWS areaal, dan is het energetisch potentieel bij verbranding (high heating value) 62 030 MJ per jaar per hectare (de Boer & Zuidema, 2014).	<i>Bermgras:</i> 62 030 MJ per jaar per hectare
Energie uit water	De vijf turbines van de getijdencentrale in de Oosterschelde kering leveren 1,25 MW elektriciteit, wat genoeg is voor circa 1000 huishoudens (duurzaamgeproduceerd.nl, 2016). Aangezien het gemiddelde verbruik van een Nederlands huishouden rond de 3000 KWh ligt (Statline, 2016), levert de centrale circa 3000 MWh per jaar, en daarmee 600 MWh per turbine per jaar. Dit is 2 160 000 MJ per jaar. Oryon Watermill (2016) claimt een opbrengst van 1182 MWh elektriciteit per jaar bij een turbine van 150 KW stromingsenergie. Dit is 4 255 500 MJ per jaar. Blue energy levert in het lab ca 1,3 Watt per m <sup>2</sup> . Dit is 41 MJ per jaar per m <sup>2</sup> . Om economisch rendabel te zijn moet dit stijgen naar 2 tot 3 Watt per m <sup>2</sup> (Kraaijvanger, 2014).	<i>Getijdencentrale:</i> 2 160 000 MJ per jaar per turbine  <i>Stromingsenergie:</i> 4 255 500 MJ per jaar per turbine  <i>Blue energy:</i> 41 MJ per jaar per m <sup>2</sup>
WKO met asfalt	Bij 20 graden als uittredetemperatuur kan een buizencollector per m <sup>2</sup> asfalt ca 0,5 GJ per jaar opleveren. Dit is 500 MJ per jaar per m <sup>2</sup> en 5 000 000 MJ per jaar per ha (AgentschapNL, 2010).	<i>Warmte uit asfalt:</i> 5 000 000 MJ per jaar per hectare

<sup>6</sup> Ter referentie: de nieuwe RWE kolencentrale in de Eemshaven heeft een vermogen van 1560 MW, genoeg voor 3.5 miljoen huishoudens (RWE, 2016).



## Bijlage III

### Energieprojecten

Naam	Provincie	Gemeente	Locatie	Type energie	Type project	Status	Korte beschrijving en bron
<i>Zonnesnelweg A37</i>	Drenthe	Hoogeveen, Coevorden, Emmen	Provincie Drenthe	Zon	Opwekking	Verkenning	Zonnesnelweg A 37: samen met provincie wordt een visie gemaakt over zonne-energie A 37. <i>Discussiesessie 1, Interview medewerker RWS NN.</i>
<i>Zonneparken Leeuwarden Vrij Baan</i>	Friesland	Leeuwarden	<ul style="list-style-type: none"> <li>•De Zwette</li> <li>•Hemriksein</li> <li>•Drachtsterweg</li> <li>•Westeinde</li> </ul>	Zon	Opwekking	Project	Langs De Haak om Leeuwarden en de invalswegen komen zonneparken waarvan één op RWS grond. <i>Discussiesessie 1, Interview medewerkers Provincie Friesland</i>
<i>N33 Midden</i>	Groningen	n.v.t.	Tussen Zuidbroek en Appingedam	n.v.t.	n.v.t.	Verkenning	Project is in start verkenning. Ambitie duurzaamheid is groot (invulling onbekend). Energie is een speerpunt. Gedacht wordt bijvoorbeeld aan warmtewinning in het wegdek. <i>Gesprek expert zonne-energie; en Interview medewerker RWS WVL.</i>
<i>Holwerd aan zee</i>	Friesland	Dongeradeel	Holwerd	n.v.t.	n.v.t.	Verkenning	Burgerinitiatief haven Holwerd, inclusief valmeer. "Holwerd aan Zee als showcase en icoon voor de Topsector Water en het Deltaprogramma vraagt erom om steeds weer op zoek te gaan naar innovatieve oplossingen. <i>Discussiesessie 1.</i>
<i>Windpark Fryslân</i>	Friesland	n.v.t.	IJsselmeer	Wind	Opwekking	Project	Windpark op IJsselmeer, Kabels door Afsluitdijk en snelweg en daarmee relevant voor RWS. <i>Discussiesessie 1</i>



<i>Windpark Kop Afsluitdijk</i>	Friesland	n.v.t.	IJsselmeer	Wind	Opwekking	Project	De provincie maakt definitief ruimte voor een windmolenpark bij de Kop van de Afsluitdijk. <i>Discussiesessie 1</i>
<i>Getijden-energie Kornwerderzand</i>	Friesland	n.v.t.	IJsselmeer	Water	Opwekking	Mogelijkheid	Mogelijkheid uitbereiding tidal testing center bij Kornwerderzand in de Afsluitdijk. <i>Discussiesessie 1; De Nieuwe Afsluitdijk, 2016</i>
<i>Waterturbines sluizen hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl</i>	Friesland, Groningen	De Fryske Marren, Zuidhorn, Groningen, Delfzijl	Sluis Lemmer, sluis Gaarkeuken, de Oostersluis en sluis Delfzijl	Water	Opwekking	Mogelijkheid	Wellicht een mogelijkheid voor waterturbines in combinatie met de sluizen in de vaarweg Lemmer-Delfzijl. <i>Discussiesessie 1</i>
<i>Solar Highway A28</i>	Drenthe	n.v.t.	A 28	zon	Opwekking	Mogelijkheid	Mogelijkheid voor bi-facial zonnepanelen voor Noord-Zuid lopende wegen. <i>Gesprek expert zonne-energie</i>
<i>Blue energy Lauwersmeer</i>	Friesland; Groningen	n.v.t.	Lauwersmeer	water	Opwekking	Mogelijkheid	In navolging van de pilot op de afsluitdijk bestaan er mogelijkerwijze opties voor pilots voor blue energy bij het Lauwersmeer. <i>Discussiesessie 1</i>
<i>Getijden-energie Lauwerseer</i>	Friesland; Groningen	n.v.t.	Lauwersmeer	Water	Opwekking/ Opslag	Mogelijkheid	Het Lauwersmeer wordt als mogelijke locatie genoemd waar het getij gebruikt kan worden voor energieopwekking. <i>Deltares (2008)</i>
<i>Zonne-energie A7 Scheemda</i>	Groningen	Scheemda	A7 aansluiting Scheemda	Zon	Opwekking	Project	Pilot om nieuwe veilingsmethode voor areaaluitgifte t.b.v. zonnepanelen te testen bij Scheemda <i>Discussiesessie 1; Interview medewerker RWS NN</i>



## Bijlage IV

### Provinciaal ruimtelijk beleid ten aanzien van hernieuwbare energie

<b>Provincie Groningen:</b> <i>Beleidsdocumenten:</i> Het belangrijkste ruimtelijke beleid voor hernieuwbare energie staat in de Omgevingsvisie Provincie Groningen (2016). De ambities en voorgenomen maatregelen staan daarnaast beschreven in het Programma Energietransitie 2016-2019. <i>Context:</i> De focus op duurzame energie wordt geplaatst in de context van de discussie rond gaswinning en de positie van Noord Nederland als Energyport.	
<b>Wind</b>	Opgave vanuit de Structuurvisie wind op land is het realiseren van 855,5 MW, waarbij de provincie Groningen gekozen heeft voor drie concentratiegebieden: Eemshaven, Delfzijl en nabij de N33. Nieuwe windparken dienen binnen deze concentratiegebieden te worden gerealiseerd. Binnen de provincie Groningen is het Beleidskader sanering, opschaling, gebiedsfonds en participatie van toepassing op het saneren en opschalen van solitaire turbines en het verdelen van lusten en lasten door participatie en een gebiedsfonds. Bij solitaire turbines is het de bedoeling dat deze worden verwijderd en terug te plaatsen binnen één van de concentratiegebieden. In het bestemmingsplan kunnen gemeenten, binnen het stedelijk gebied, ruimte bieden aan windturbines onder de 15m. Daarnaast zal de provincie twee pilots mogelijk maken in het buitengebied voor maximaal 3 kleine turbines rond een agrarisch bouwperceel en een park of lijnopstelling als onderdeel van een lokaal energie initiatief.
<b>Zon</b>	De regels voor de ruimtelijke inpassing van zonneparken zijn vastgelegd in de Omgevingsverordening en gelden voor een installatie (grondgebonden of drijvend) van meer dan 200m <sup>2</sup> . Een vergunning mag af worden gegeven voor maximaal 30 jaar. De gemeente is verantwoordelijk voor de omgevingsvergunning bij een zonnepark: <ul style="list-style-type: none"><li>- binnen stedelijk gebied;</li><li>- aansluitend aan stedelijk gebied tot 1 ha;</li></ul> De provincie is verantwoordelijk voor de omgevingsvergunning bij een zonnepark: <ul style="list-style-type: none"><li>- Aansluitend aan stedelijk gebied groter dan 1 ha;</li><li>- Aangrenzend aan een bouwblok of met een lijnvormige opstelling, indien aangewezen door de provincie op voorstel van de gemeente, en voorzien van een integrale gebiedsvisie waarbij meerwaarde voor de omgeving wordt aangetoond. Hierbij gelden lokale participatie en omgevingskwaliteit als randvoorwaarden.</li></ul> Zonneparken zijn niet toegestaan in natuurgebieden. Daarnaast is er een aantal kaders die aansluiting op de landschappelijke structuur en participatie bevorderen. De zogenaamde 'maatwerkmethode' is hierbij leidend. De ruimtelijke onderbouwing van een zonnepark dient inzicht te bieden in de mogelijkheden voor omwonenden om te participeren in de ontwikkeling en opbrengst van zonneparken.
<b>Overige</b>	Geothermie, warmte, en nieuwe ontwikkelingen worden ook genoemd als mogelijke hernieuwbare energiebronnen. Kansen worden geïdentificeerd op het gebied van water en energie, waarbij de provincie een verbindende rol hoopt te spelen. Ze zoeken hierbij naar mogelijkheden voor onderzoeksprojecten en/of pilots op het gebied van: <ul style="list-style-type: none"><li>- Terugwinning van energie uit waterstromen;</li><li>- Energiewinning uit oppervlaktewater (WKO);</li><li>- Energiewinning uit de overgang tussen zoet en zout water;</li><li>- Stimulering van andere kleinschalige lokale initiatieven en kansen.</li></ul> Hierbij wordt RWS expliciet genoemd als mogelijke partner. Wat betreft het transport van energie is het de ambitie om waar mogelijk hoogspanningsleidingen ondergronds aan te leggen.



## Provincie Friesland

*Beleidsdocumenten:* De Verordening Romte Fryslân (2014) geeft het huidige ruimtelijke beleid voor de Provincie Friesland waaronder het beleid met betrekking tot windenergie. Deze wordt echter niet in een context geplaatst en hernieuwbare energie is geen focuspunt in dit document. Ambities voor hernieuwbare energie waren onderdeel van de Beleidsvisie Economie (2012). Voor zonne-energie bestaat de partiele herziening van de verordening in de vorm van de notitie Romte foar Sinne (2015). De Discussienotitie Omgevingsvisie Friesland (2016) geeft de ambities voor de toekomstige Omgevingsvisie aan, en gaat expliciet in op het thema duurzame energie. De ambities en voorgenomen maatregelen staan daarnaast aangegeven in het Uitvoeringsprogramma Duurzame Energie 2014-2020.

*Context:* In de Discussienotitie Omgevingsvisie Friesland (2016) wordt duurzame energie voornamelijk in het kader van het Energierapport, de evaluatie van het Energieakkoord, en de hieruit voortkomende Energieagenda geplaatst.

<b>Wind</b>	Opgave vanuit de Structuurvisie Wind op Land is het realiseren van 530,5MW, waarbij de Provincie Friesland gekozen heeft voor: Windpark IJsselmeer, Windpark Kop van de Afsluitdijk, Fries deel van windpark Noordoostpolder, en behoud van bestaande molens. In de provincie Friesland zijn geen nieuwe windturbines toegestaan. Voor kleine turbines kan een uitzondering worden gemaakt, mits het een innovatieve pilot betreft voor kleine turbines met een horizontale as in andere vormen dan twee of drie wieken, of kleine windturbines met een verticale as en rotordiameter $\leq 2$ m. In de Discussienotitie Omgevingsvisie Friesland (2016) wordt expliciet aangegeven dat de provincie vindt dat de discussie rond windenergie is afgesloten.
<b>Zon</b>	<p>De gemeente is verantwoordelijk voor zonneparken binnen stedelijk gebied. Zonneparken in landelijk gebied vallen onder de verantwoordelijkheid van de provincie, en zijn toegestaan in het landelijk gebied aansluitend of nabij op stedelijk gebied of een uitbereidingslocatie, mits er een redelijke verbinding bestaat met dit stedelijke gebied. Ook wordt expliciet genoemd dat langs infrastructuur (weg, spoor, water) zonne-energie mogelijk is. Daarnaast zijn zonneparken niet toegestaan in natuurgebieden, behalve als het om een opstelling gaat die in functie en vermogen gericht is op het voorzien in de energiebehoefte voor het fysieke beheer en onderhoud van het natuurgebied. Voor de Waddeneilanden gelden de bepalingen wat betreft aansluiting op het stedelijk weefsel en de uitsluiting van natuurgebieden niet. De locatie en omvang van de opstelling dient te worden onderbouwd in de plantoelichting in het kader van:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- De gemeentelijke ambitie m.b.t. zonne-energie;</li><li>- Een hieraan verbonden visie op mogelijkheden binnen en buiten bestaand bebouwd gebied;</li><li>- De energiebehoefte van een (aantal samenwerkende) kern(en) en de mogelijkheid voor bewonersparticipatie;</li><li>- De aard en schaal van de kern.</li></ul> <p>In alle gevallen is de gemeente verantwoordelijk voor zorgvuldige landschappelijke inpassing.</p>
<b>Overige</b>	De afsluitdijk wordt genoemd als project met mogelijkheden voor duurzame energiewinning in de Verordening Romte Fryslân (2014). In de discussienotitie Omgevingsvisie Friesland (2016) komt dit niet terug, maar worden wel biomassa en gebruik van warmte als opties genoemd. Tegelijkertijd wordt aangegeven dat deze opties verder uitgewerkt dienen te worden.



## Provincie Drenthe

*Beleidsdocumenten:* Het belangrijkste ruimtelijke beleid voor hernieuwbare energie staat in de Actualisatie Omgevingsvisie Drenthe (2014). De ambities staan daarnaast aangegeven in de Energieagenda 2016-2020.

*Context:* De ambities op het gebied van energie worden voornamelijk gepositioneerd in het kader van de eigen ambities als reactie op klimaatverandering en het schaarser worden van fossiele brandstoffen. Meer intensieve samenwerking wordt als noodzakelijk gezien. De aanpak is gestoeld op de zogenaamde 'grounds-for-change' filosofie, waarin een dialoog wordt gestart met belanghebbenden over het belang van de energietransitie en de visuele impact van moderne energielandschappen.

<b>Wind</b>	<p>Opgave vanuit de Structuurvisie Wind op Land is het realiseren van 285,5MW, waarbij de Provincie Drenthe gezien de maat en schaal van het landschap een groot deel van de Gemeenten Emmen en Coevorden, en het oostelijk veenkoloniale gebied het meest geschikt achten. Buiten de aangegeven gebieden wordt windenergie na 2020 niet volledig uitgesloten, maar dient het wel te voldoen aan de volgende randvoorwaarden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alleen windmolens met een vermogen van ten minste 3MW;</li><li>- Geen solitaire windmolens, alleen clusters van ten minste 5 turbines;</li><li>- Windmolens mogen geen hinder opleveren voor het LOFAR-project (radiotelescoop);</li><li>- Er moet rekening worden gehouden met laagvliegroutes;</li><li>- De natuur- en milieuwetgeving en wettelijke eisen op het gebied van gezondheid moeten gerespecteerd worden;</li><li>- Kernkwaliteiten moeten zoveel mogelijk behouden blijven</li></ul> <p>Daarnaast wordt initiatiefnemers gevraagd om in een vroege fase gebiedsbewoners te betrekken bij het proces en ruimte te bieden voor participatie, onder andere ook door de oprichting en financiering van Parkfondsen.</p> <p>Kleine windenergie installaties binnen bebouwd gebied worden van gemeentelijk belang geacht en zijn, indien passend bij de bebouwings- of beplantingshoogte toegestaan.</p>
<b>Zon</b>	<p>De gemeente Drenthe heeft grote ambities op het gebied van zonnestroom en zonnewarmte. Om de ruimtelijke kwaliteit te borgen is er een kader opgesteld voor grootschalige ontwikkelingen. Dit kader wordt gebruikt bij alle plan- en subsidieaanvragen voor zonne-energie projecten. De zonneladder is van toepassing op deze installaties:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Gebouwgebonden: zon op daken.</li><li>2. Grondgebonden: in bestaand stedelijk gebied zijn grondgebonden installaties toegestaan. De aanvrager moet motiveren waarom gebouwgebonden toepassingen niet mogelijk zijn. Er gelden voorwaarden voor een zorgvuldige ruimtelijke inpassing.</li><li>3. Initiatieven met maatschappelijk draagvlak: buiten bestaand stedelijk gebied zijn grondgebonden installaties alleen toegestaan als er breed maatschappelijk draagvlak voor bestaat en de directe omgeving betrokken is (bijvoorbeeld in de vorm van lokale energie coöperaties).</li></ol>
<b>Overige</b>	<p>Bodemenergie is de derde pijler van het Drentse energiebeleid. Hierbij gaat het voornamelijk om WKO systemen, en het gebruiken van de diepe ondergrond voor opslag van aardgas of perslucht.</p>



